SOLIVIA 5.0



Operation and installation manual for
SOLIVIA 5.0 AP G3





ENGLISH

The manual is subject to change.
Please check our website at www.solar-inverter.com
for the most up-to-date manual version.

ENGLISH

Table of Contents

1 Scope of delivery

• SOLAR INVERTER SOLIVIA 5.0 AP G3
• Mounting plate
• Operation and installation manual
• AC connector

2 General warnings / Notes on safety

Congratulations on the purchase of the SOLAR INVERTER SOLIVIA 5.0 AP G3.

These directions will help you become familiar with this product.

Please observe the safety regulations (see § 9) and technical connection conditions for local utility company). Careful handling of your product will contribute to its service life durability and reliability. These are essential prerequisites for maximum yield from your product.

Please observe the following notes on safety:

- During operation of electrical devices, certain parts are under dangerous voltage.
- Inappropriate handling can lead to physical injury and material damage!
- Adhere to the installation regulations.
- Installation and operational start-up work may be implemented only through qualified electrical experts.
- Repair work on the device should be carried out by the manufacturer only.
- Please observe all points in the operating and installation manual!
- Isolate the device from the grid and the PV modules before carrying out any work on it.
- As a result of very high temperatures, the device surface can become hot.
- Sufficient cooling is necessary.
- As the solar inverter is heavy (weight > 18 kg), it should be lifted by at least two persons.
- Remember that the unit has a high leakage current. The PE conductor MUST be connected prior to commencing operation.





To avoid risk of electrical shock, do not open the solar inverter. The inverter contains no user-serviceable parts. Opening the cover will invalidate the warranty.

Dangerous voltage is present for 5 minutes after disconnecting all sources of power.

3 Introduction

With this device you have acquired a solar inverter for connection of photovoltaic systems to the grid. This solar inverter is characterized by its advanced housing design and state-of-the-art high-frequency technology, which enable the highest levels of efficiency.

The solar inverter includes monitoring units, such as anti-islanding protection. The function of the anti-islanding protection (automatic isolation point for in-plant generation systems) stipulates compliance with all specifications required (see § 12).

The inverter is usable indoors and outdoors (IP65).

In the following technical description, the precise functions are explained to the installer, as well as the user, which are required for the installation, operational start-up and handling of the solar inverter.

4 System

The solar inverter converts direct current from the solar cells into alternating current. This enables you to feed your self-produced solar energy into the public grid.

Thanks to efficient MPP tracking, maximum capacity utilization of the solar energy plant is ensured even in the case of cloudy sky conditions.

The string concept means that PV modules are always connected in series (in a string) and/or that strings with the same voltage are connected in parallel to the solar inverter with the aim of significantly reducing the photovoltaic system's cabling requirements.

The fact that the modules are connected in strings also means that the photovoltaic system can be perfectly matched to the solar inverter's input voltage range.

4.1 Data evaluation and communication

The integrated data display, processing and communication of the device enables easy operation of the solar inverter. Monitoring of the operational status and signaling of operational failures are capable of being called up over the device display. The data interface enables the downloading of data which can be evaluated with a PC system and guarantees continuous recording of operating data.

The best way of accessing this functionality is via the available accessories; comprehensive and seamless solar inverter monitoring is ensured.

The data read-out over the integrated interface and the display is possible only in solar operation.

4.2 Technical structure of the solar inverter

A galvanical isolation of the solar inverter from the grid is achieved through a DC/AC converter with an integrated high-frequency transformer. The photovoltaic voltage is adjusted so that the maximum power output of the PV modules is also achieved with varying solar irradiation levels and temperatures (MPP-Tracking).

The MPP range of the solar inverter is between 150 V and 450 V. This facilitates the use of PV modules by a variety of manufacturers. Measures must be taken to ensure that the maximum open-circuit voltage of 540 VDC is never exceeded. Please note that the maximum open-circuit voltage will occur at the lowest temperatures anticipated. You will find more detailed information about temperature dependency in the data sheet of the PV modules. The device’s power consumption is kept to a minimum.

The high-quality aluminum casing corresponds to protection class IP65 (water-jet-proof and dust-proof) and is protected against weathering processes by surface refinement. The cooling characteristic profile is designed so that operation of the inverter is possible with ambient temperatures from -25 °C to +60 °C.

A cooling characteristic profile is used for the removal of the power dissipation caused through the voltage conversion. An internal temperature control protects the device against excessive temperatures in the interior of the solar inverter. In case of high ambient temperatures, the maximum transferable power is limited.

The solar inverter is controlled by microcontrollers, which also implement interface communication and the monitoring of values and messages on the display.

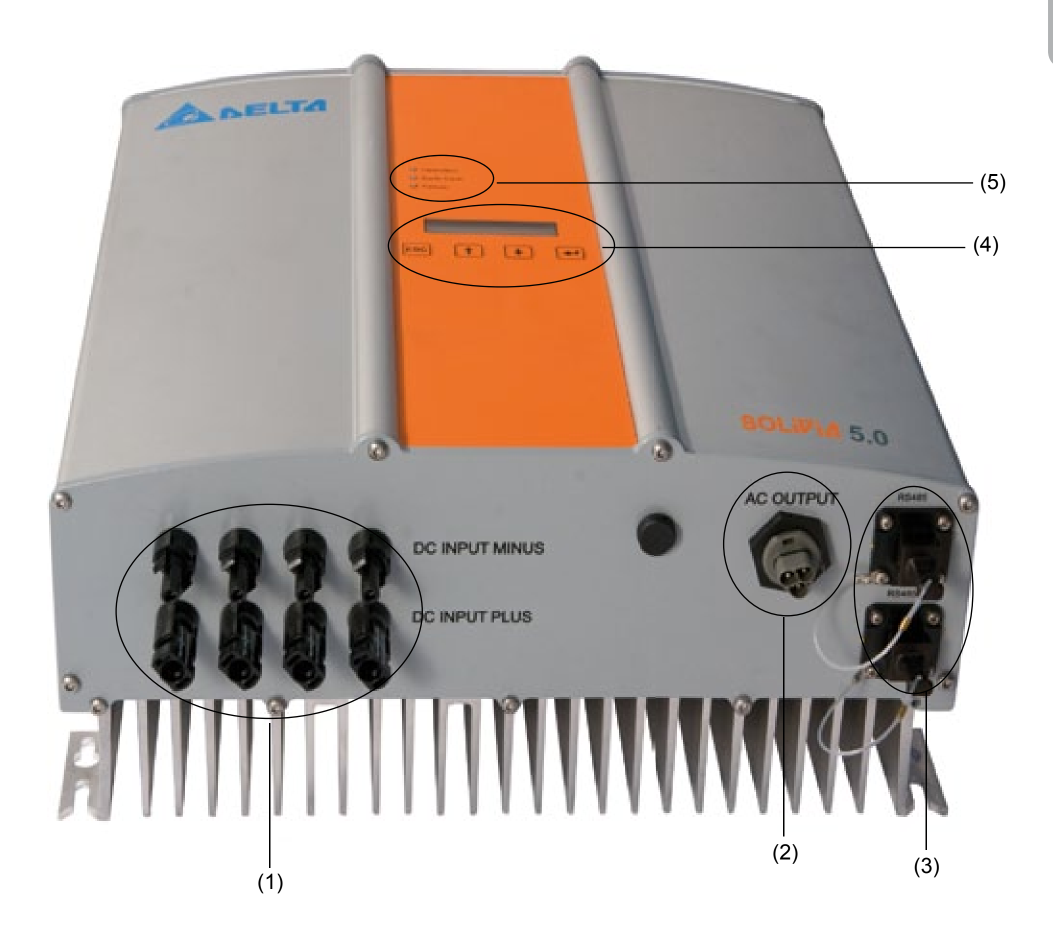
Two independent and redundant microcontrollers control the monitoring of the grid, which is consistent with the feed-in directives of your local utility company. This enables an installation of the solar inverter in the in-house electrical grid.

Operator protection requirements are met by electrically isolating the grid from the PV module. The electrical isolation between the grid and the PV module is equivalent to basic insulation. Maximum operator protection is ensured by reinforced isolation between the grid, PV modules and accessible interfaces (display, RS485 interface). Relevant standards concerning electromagnetic compatibility (EMC) and safety are fulfilled.

The solar inverter is functional in on-grid operation exclusively. An automated isolation point, which is approved by a certification agency, guarantees secure disconnection in case of circuit isolation or interruptions in power supply and avoids isolated operation.

The disconnection equipment allows for automatic isolation for in-plant generation systems of nominal power ≤ 4.6 kVA, with single-phase parallel feed-in through the solar inverter into the grid.

4.3 Equipment overview



(1) Connections for PV modules
(2) Grid connection
(3) Interface connection RS485 (EIA485)
(4) Display for status messages and keypad for operation
(5) Light-emitting diodes for operational status display

5 Installation

Installation and commissioning must only be carried out by qualified electrical experts.

The recommended local and national safety regulations and the technical interface conditions (TAB 2000), should be complied with.

To carry out an energy measurement, a meter must be attached between the grid feed-in point and the solar inverter (in accordance with all local and national safety regulations).

By means of the integrated anti-islanding protection, the function of the recommended section switch is fulfilled in accordance with all local and national safety regulations.

For details, please refer to § 9.

Caution: The secondary short-circuit current rating is increased at the transfer connection point to the public electricity supply system by the nominal current of the connected solar inverter.

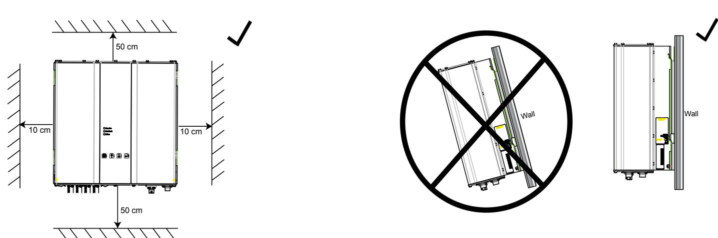
6 Installation of equipment

6.1 Installation location

- Install the device on a non-flammable support base.
- Avoid installation on resonating bodies (light construction walls etc.).
- Installation is possible both indoors and in protected outdoor areas.
- An increased ambient temperature can reduce the efficiency of the PV system.
- Noise generation is possible (avoid installation in residential areas).
- Ensure legibility of the LEDs and the display (check read-off angle and installation height).
- Although the unit is fitted with UV resistant components, direct exposure to sunlight should be avoided.
- Despite having an IP65 enclosure and being certified in accordance with soiling category III, the unit must not be allowed to become heavily soiled.
- Dusty conditions can impair the unit’s performance.

6.2 Minimum requirements

- Free convection around the solar inverter must not be impaired.
- For proper air circulation to dissipate heat, allow a clearance of approx. 10 cm to the side and approx. 50 cm above and below the unit.
- The grid impedance requirement at the supply terminal is to be observed (cable length, cable cross-section).
- The recommended installation position is to be adhered to (vertical).
- Unused DC connectors and interfaces must be sealed airtight with sealing plugs to ensure protection class IP65 for the whole system (inverter & cables).



6.3 Maintenance

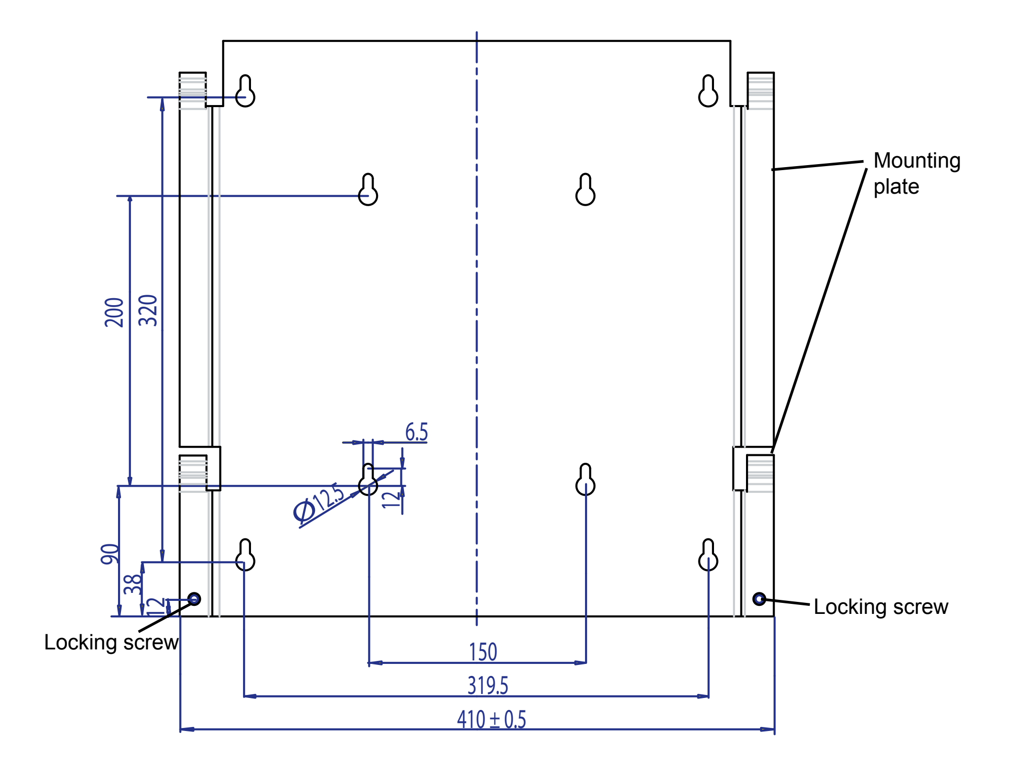
Make sure that the device remains uncovered while in operation. To avoid the casing of the solar inverter becoming soiled, it should be cleaned periodically.
User serviceable parts are not contained in the device. Under no circumstances should the solar inverter be opened!

6.4 Installation

You should utilize the delivered mounting plate for problem-free installation of the solar inverter. Installation to the wall should be implemented with the proper screws. Mount the wall bracket so that the solar inverter only has to be simply attached. After that, the device is to be bolted on securely.

Assembly instructions

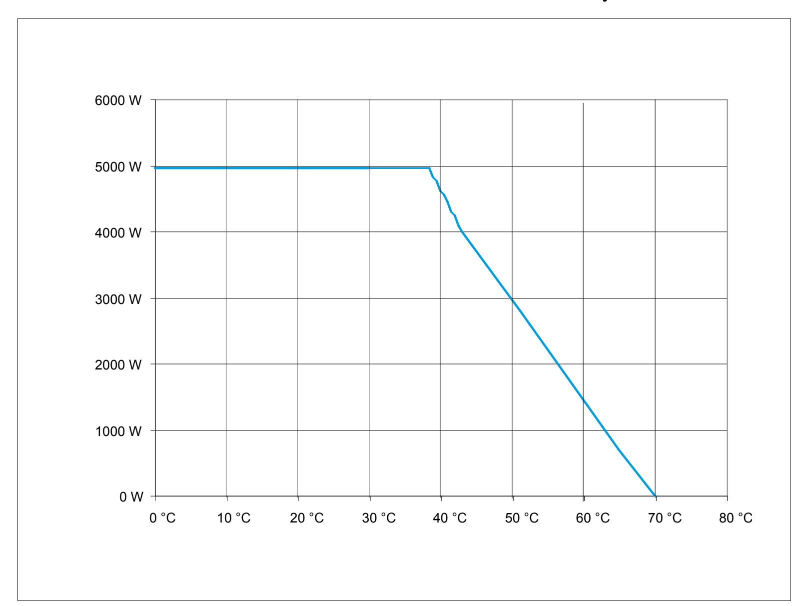
1. Mount the mounting plate with appropriate screws (max. Ø 6mm) into at least four of the eight holes to fix the wall bracket in place. You can employ the mounting plate as a template for marking the positions of the boreholes.
2. As the solar inverter weighs 32.0 kg, it should be lifted out of the transport crate by at least two persons.
3. Place the solar inverter onto the mounting plate with at least two persons.
4. Fasten the supplied mounting nuts and washers on the threaded bolt intended for securing the device.
5. Check that the solar inverter is securely sealed.



6.5 Ambient temperature

The solar inverter can be operated in an ambient temperature between -25°C to +60°C.
The following diagram illustrates how the power supplied by the solar inverter is reduced automatically in accordance with ambient temperature.

The device should be installed in a well-ventilated, cool and dry location.



6.6 Grid connection

The grid (AC output) is connected over a Wieland RST25i3S AC connector. You can find the correct allocation on the screw-type terminal connection of the connector. The solar inverter must be connected to the grid over a three-core line (L, N, PE). The connected AC line must be switched potential-free before the disconnection or the insertion of the AC connector.

The connection to the Wieland AC connector must be made with a flexible line and a conductor cross section of 4.0 mm².

An automatic circuit breaker is to be provided in the line L upstream of every device, with a nominal current of 32 A and tripping characteristic type B or C (please refer to your local country installation requirements and regulations for correct tripping characteristic type). In addition, attention is to be paid to the selectivity of the fuse unit attached upstream of the automatic circuit breaker.

The solar inverter must be grounded via the AC connector's PE conductor. To do this, connect the PE conductor to the designated terminal. If you wish to integrate more than one inverter into the installation, please proceed as illustrated in the drawings in the appendix.

Please note the cable length and the cable cross-section, due to the risk of undesirable temperature rise and power losses.

The AC connector is protected from unintentional disconnection by a clip mechanism which can be released with a screwdriver.

6.7 Connection of PV modules

Before the photovoltaic system is connected, the polarity of the PV voltage at the Multi-Contact connectors must be checked to ensure that it is correct.

The connection of the PV module is implemented using Multi-Contact MC4 connectors, where the DC negative pole is located on the connector upper row and the DC positive pole on the connector lower row. The connectors are coded to prevent you from accidentally plugging them into the wrong terminal.

Please ensure the following at all times:

- That there is never any risk of anyone coming into contact with the solar inverter connection terminals, due to the risk of dangerous voltages across them.

- That under no circumstances are the PV modules to be disconnected from the solar inverter under load. If a disconnection should be necessary, first switch the grid off so that the solar inverter cannot absorb any further power. Next, open the upstream DC disconnector.

The maximum input voltage of the solar inverter is 540 V. The maximum current load of each individual Multi-Contact MC4 connector is 18 A.

The solar inverter has an insulation and grounding monitoring on the DC side. The options can be configured in the Setup menu “S -> Solar ISO / GND” (see § 7.3.7.1).

The insulation monitoring has two modes:

- ISO-ON-Error (the solar inverter is disconnected from the grid in the event of an insulation fault)
- ISO-ON-Warning (the solar inverter indicates the fault but is not disconnected from the grid).

Deltas solar inverters are factory-set to ISO-ON-Warning mode on delivery.

The grounding monitoring has two modes:

- PV+ grounding (grounding monitoring of the positive pole of the PV generator)
- PV- grounding (grounding monitoring of the negative pole of the PV generator).

In these modes the solar inverter remains in feed-in operation and will not be disconnected from the grid in case of a fault. The error message “PV+ grounding fault” or “PV- grounding fault” will appear on the display.

If you need to connect the positive or negative pole of the PV system to meet requirements set out by the module manufacturer, you can do this. Earth continuity must be implemented close to the inverter. We suggest using Deltas grounding kit “Grounding Set A Solar” (EOE99000275). The grounding connection is monitored and should be configured in the Setup menu (see above).

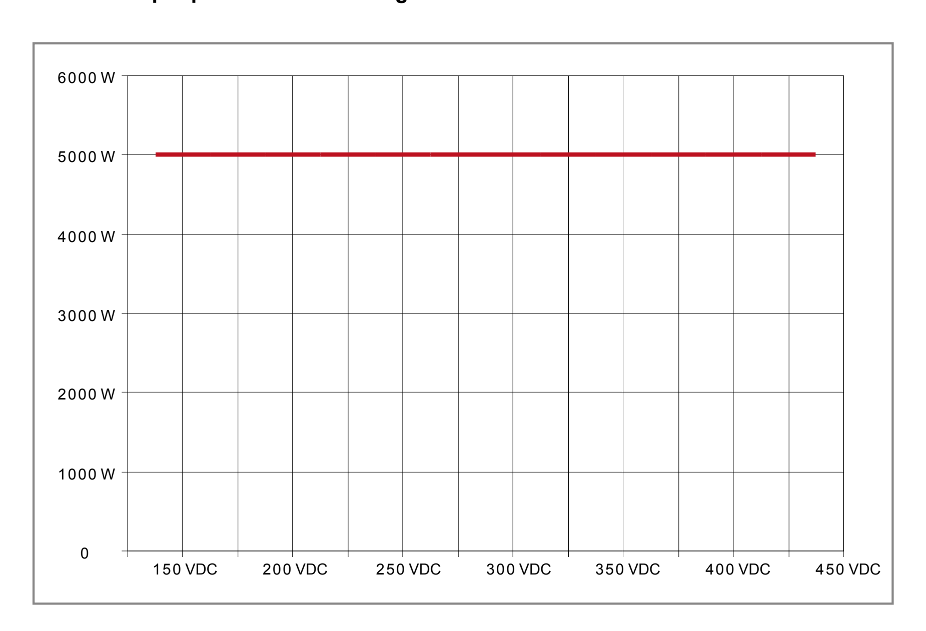
Alternatively, it is possible to turn off the insulation- and grounding monitoring:

- ISO / GND OFF.

Required cable coupler types for DC cable connection to inverter:

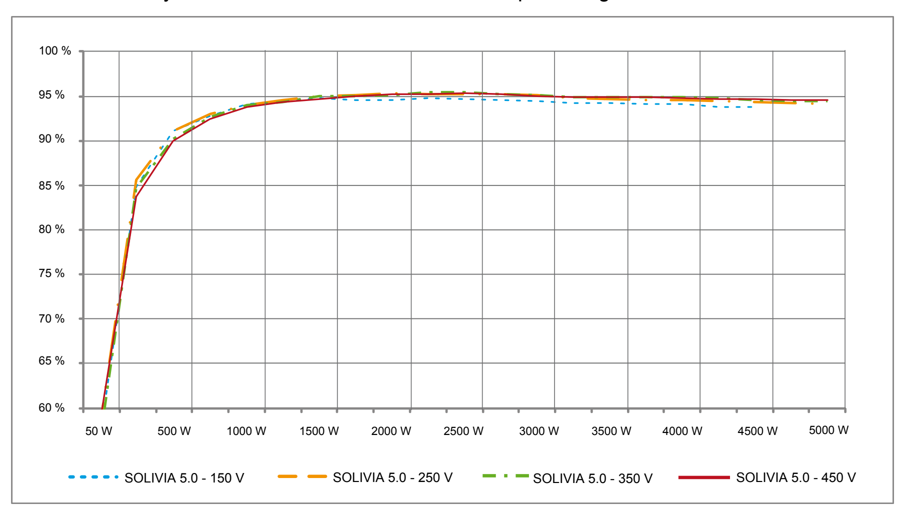
CABLE COUPLER POLARITY	WIRE SIZE 2.5 MM² (AWG 14)	WIRE SIZE 4.0 MM² - 6.0 MM² (AWG 12-10)	FEMALE CABLE COUPLER	MALE CABLE COUPLER	MULTI-CONTACT ORDER NUMBER
Plus coupler	●		●		32.0010P0001-UR 32.0012P0001-UR
Minus coupler	●			●	32.0011P0001-UR 32.0013P0001-UR
Plus coupler		●	●		32.0014P0001-UR 32.0016P0001-UR
Minus coupler		●		●	32.0015P0001-UR 32.0017P0001-UR

6.7.1 Output power over PV voltage



6.7.2 Efficiency

The best efficiency of the solar inverter is obtained at input voltages >250 V.

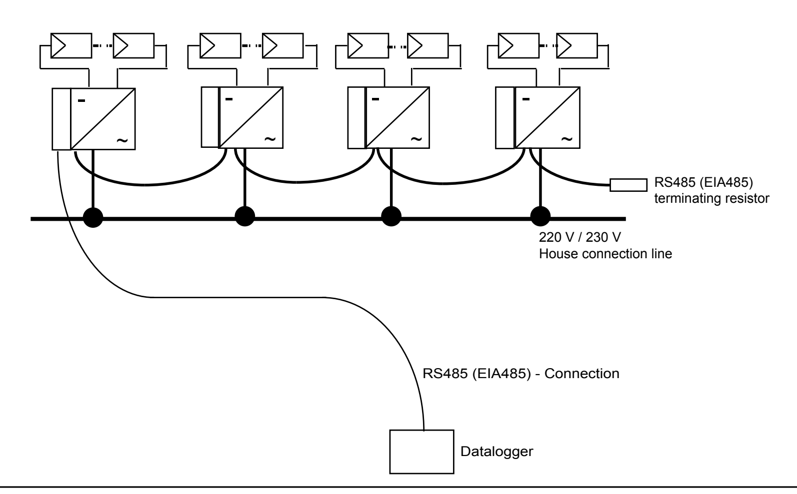


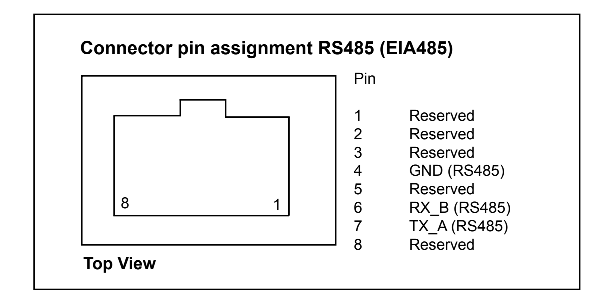
6.8 Interface connection RS485 (EIA485)

The interfaces not used must always be closed off. In case of utilization of an interface, only the counterpart fitting on the interface connector is to be employed.

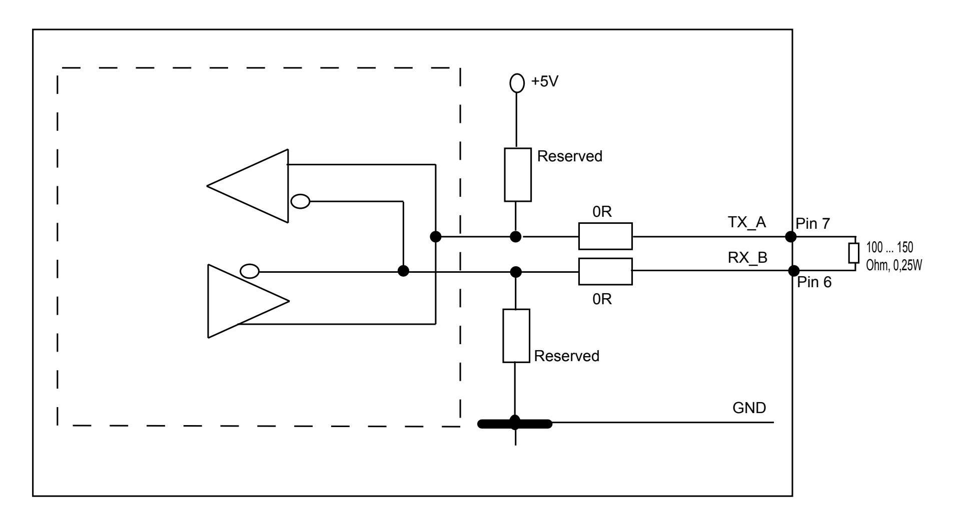
Mating connector supplier HARTING Deutschland GmbH & Co. KG (P.O. 2451, 32381 Minden; Germany; www.harting.com).

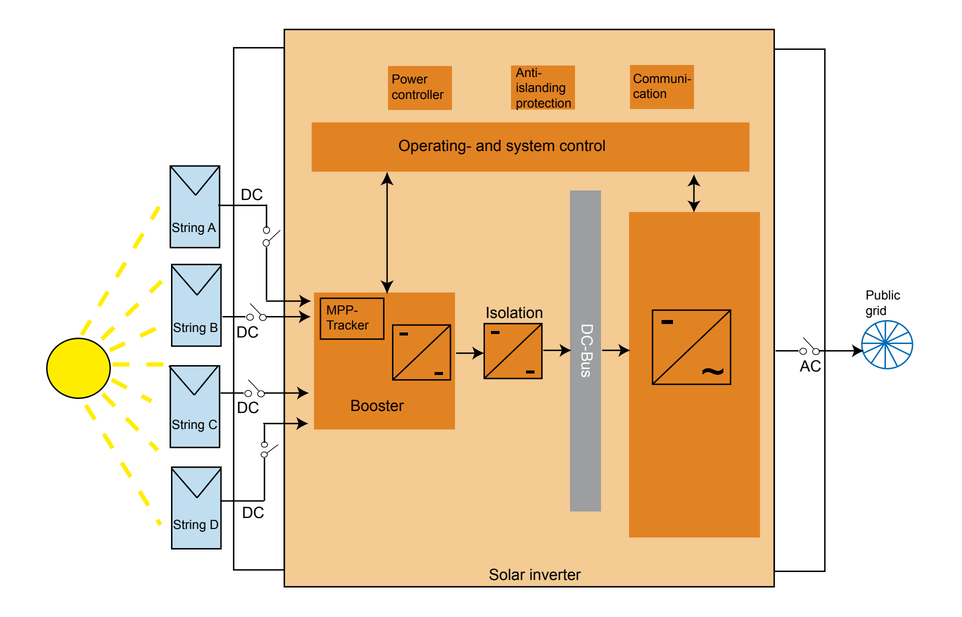
Order designation: 09 45 145 1510, Cable Manager Blue IP67 Push-Pull Data Plug
09 45 145 1500, Cable Manager White IP67 Push-Pull Data Plug





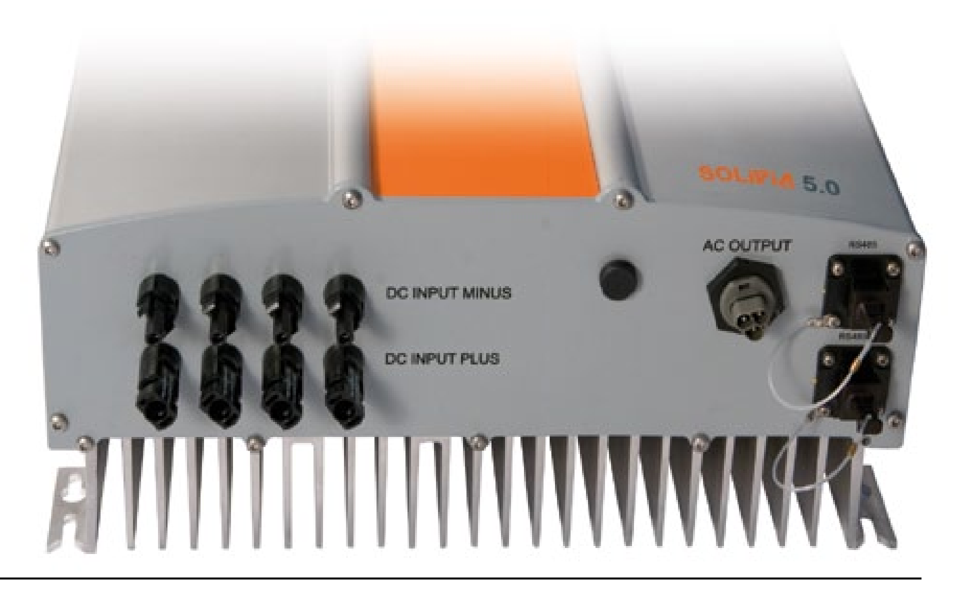
When several devices are connected in series and the total length of the data line measures 2 m or more, the following option is available for terminating the RS485 (EIA485) interface:





6.9 Electrical connection and operational start-up

The electrical connection is utilized on this solar inverter using the connector contacts which are attached to the casing. In no case must the device be opened!



In order to connect the device electrically, the following procedures must be followed:

1. DC connection: First, connect the PV module strings to the DC disconnector (not included in the scope of delivery).
2. Connect the DC disconnector to the solar inverter (ensure correct polarity).
3. AC connection: Please install the Wieland AC mating connector to the AC output cable and then put the AC connector to the solar inverter. Please make sure, that the sleeve nut is properly fixed and tighten.
4. Before switching on the power, check all feeders and connections one last time.
5. Close the DC disconnector.
6. Close the circuit breaker on the AC output side.
7. In case of sufficient PV voltage (UPV > 150 V), the device now goes into the start-up mode.
8. In case of a new installation the time and date have to be set in sub-menu S (Setup) (see § 7.3.7).



All unoccupied connectors and interfaces must be sealed using the provided sealing plugs.

6.10 Setup / settings

The default display language for solar inverters leaving the Delta factory is set to English.

After connecting to correct DC voltage and running through self-test, you will be asked to specify the network ID and to select the desired country (countries available: China, India, Australia, Australia PL[1]) and Thailand PEA).

The selection has to be confirmed another time by the user. Once confirmed, the network ID and the country selection are stored to the controller memory – and the solar inverter is ready for operation.

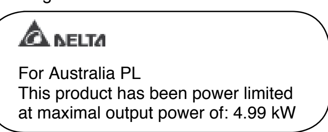
Please note that the enter keys on the display are locked, if there is no input entry within 5 minutes. To unlock the enter keys, you need to switch off the DC voltage and then switch it on again.

1) In certain states in Australia, power limitation is required.

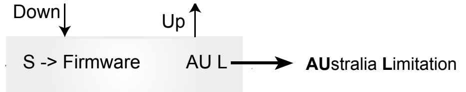
- With power limitation, the output (AC) power of SOLIVIA 5.0 AP G3 will be as followed :
  Max power: 4990 W
  Nominal power: 4600 W

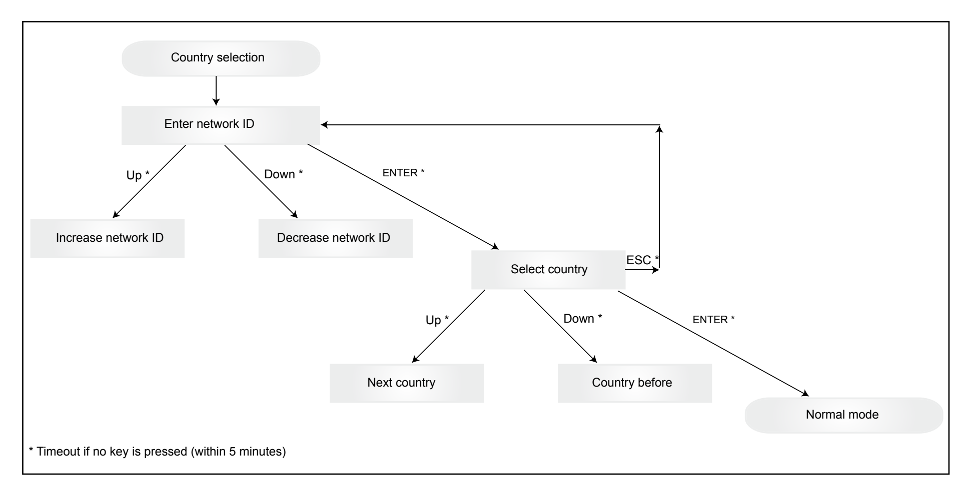
- To activate power limitation, please select dedicated country "**Australia PL**" (Installed settings are password protected):
  Select unit ID = [1] & press <ENTER> key
  Select country = [Australia PL] & press <ENTER> key
  Confirm country selection by pressing <ENTER> key

- The following label that is enclosed in the box of the inverter MUST be sticked next to the model label:



- To check if power limitation has been activated, please go to the menu S (Setup) and press the „UP" or „DOWN" buttons to find the following display message:





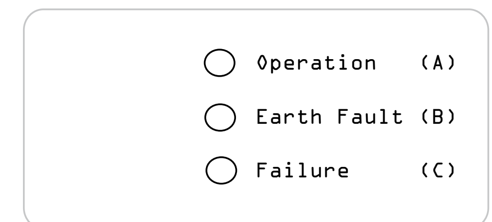
Please note, that once the country has been selected and confirmed, it is only possible to change the country by following the steps as listed below:

1. Please click ESC + ↑ for few seconds to get the key information.
2. Provide the key code to the Solar Support Team at support@solar-inverter.com to get the PIN code (valid for one use only!).
3. Once you get the PIN code, you need to press ESC + ↓ .
4. Then, you will be asked to insert the PIN code and to confirm it twice.
5. After confirmation, you will then be able to select the desired country.

Note: These steps must be executed without interruption. Otherwise, you will stay in the country selection mode.

6.11 LED operation and fault display

Three light-emitting diodes (LEDs), which display the operational state of the solar inverter, are attached on the front:



- LED (A), green: „Operation“ displays the operational state.
- LED (B), red: „Earth Fault“ displays an insulation resistance fault or PV grounding (GND) fault on the DC side.
- LED (C), yellow: „Failure“ displays existing faults internally or externally and whether the grid feed-in operation has been interrupted.

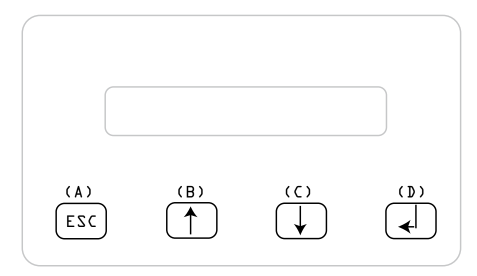
LED STATUS	OPERATIONAL STATE	EXPLANATION
green: <off> red: <off> yellow: <off>	Night disconnection.	The input voltage (UPV) is lower than 100 V. The solar inverter is not feeding power to the grid.
green: <on> red: <on> yellow: <on>	Initialization.	Input voltages: UPV: 100 V to 150 V (self test ongoing).
green: <flashes> red: <off> yellow: <off>	Input- and grid monitoring.	Starting conditions are tested.

LED STATUS	OPERATIONAL STATE	EXPLANATION
green: <on> red: <off> yellow: <off>	Feed-in operation.	Normal operational state: UPV: 150 V to 450 V.
green: <off> red: <on/off> yellow: <on/off>	Equipment fault.	Internal or external fault (interrupted feed). See also display messages!
green: <off> red: <on/off> yellow: <on>	General error condition.	Solar inverter is not connected to the grid. No power is delivered. See also display messages!
green: <on/off> red: <on/off> yellow: <flashes>	Warning message.	You can carry on using the solar inverter. See also display messages!

7 Operating concept

7.1 The display

The display on the device indicates varied information. The enter keys are used for the adjustment of the device and for the retrieval of information. The indicated data can deviate with a tolerance of up to 5%.



Key (A), ESC: To switch from the menu items to the main menu and to exit each sub-menu.

Key (B) and (C): For scrolling in the individual menu items and/or carrying out adjustments in the setup menu.

Key (D), ENTER: ENTER key for changing into the menu levels and for input acknowledgement in the setup menu.

7.2 Navigation in the display

Lighting of the display

After pressing the ENTER key in automatic operation, the display lighting is switched on. If no key is pressed within 30 seconds, the display lighting automatically goes out. The setup menu enables selection between continuous or automatic lighting. Through pressing the ENTER key, the display lighting is switched on again.

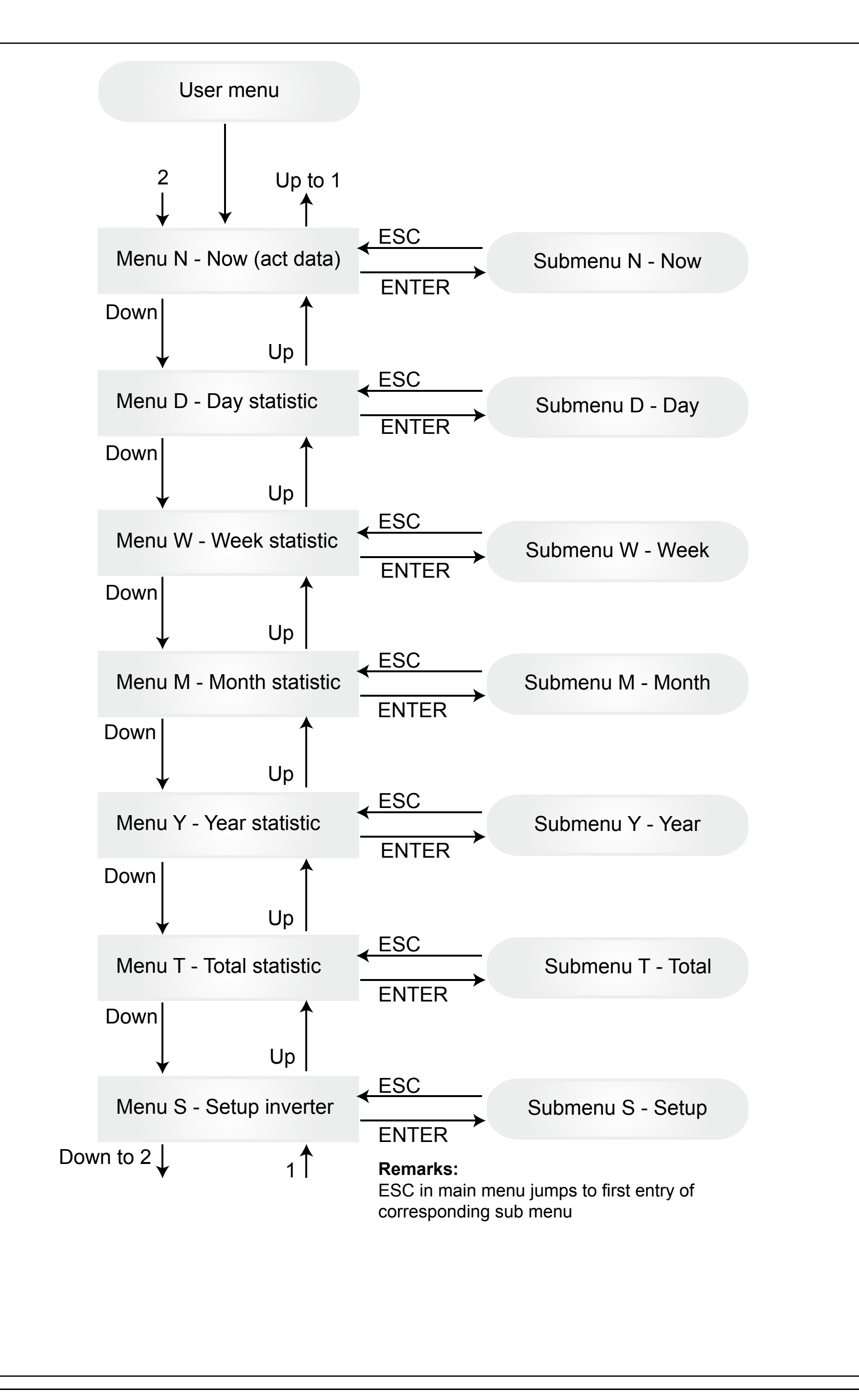
7.3 Main menu

The main menu consists of 7 menu items which are subdivided into submenus:

- Menu N (Now)
- Menu D (Day)
- Menu W (Week)
- Menu M (Month)
- Menu Y (Year)
- Menu T (Total)
- Menu S (Setup)

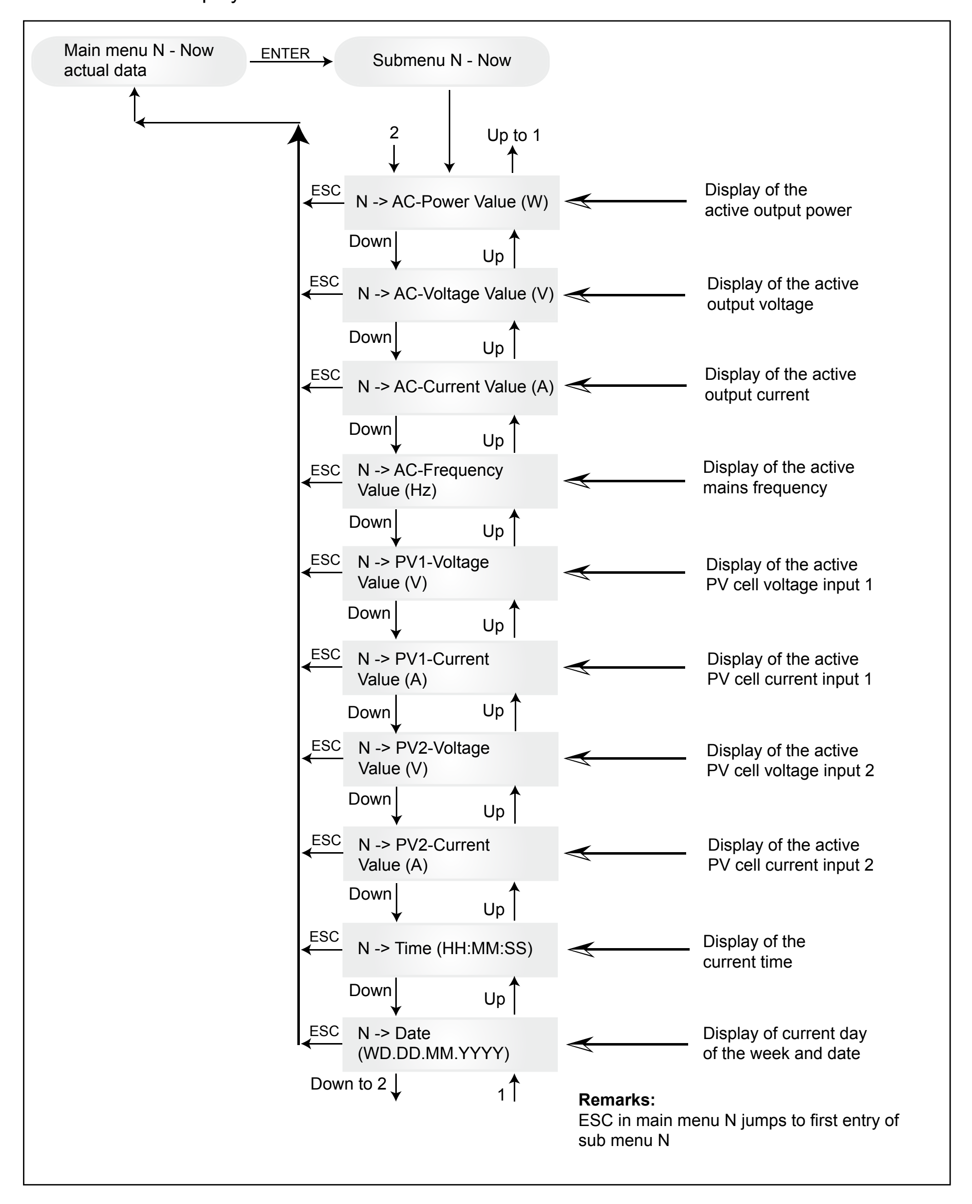
Handling of the menu items:

You can scroll the main menu by activating the selector keys ⇧ ⇩.
Press the ENTER key to select the submenus. In order to exit the menus again, activate the ESC key.


User menu
2
Up to 1
Menu N - Now (act data)
ESC
ENTER
Submenu N - Now
Down
Up
Menu D - Day statistic
ESC
ENTER
Submenu D - Day
Down
Up
Menu W - Week statistic
ESC
ENTER
Submenu W - Week
Down
Up
Menu M - Month statistic
ESC
ENTER
Submenu M - Month
Down
Up
Menu Y - Year statistic
ESC
ENTER
Submenu Y - Year
Down
Up
Menu T - Total statistic
ESC
ENTER
Submenu T - Total
Down
Up
Menu S - Setup inverter
ESC
ENTER
Submenu S - Setup
Down to 2
1
Remarks:
ESC in main menu jumps to first entry of corresponding sub menu

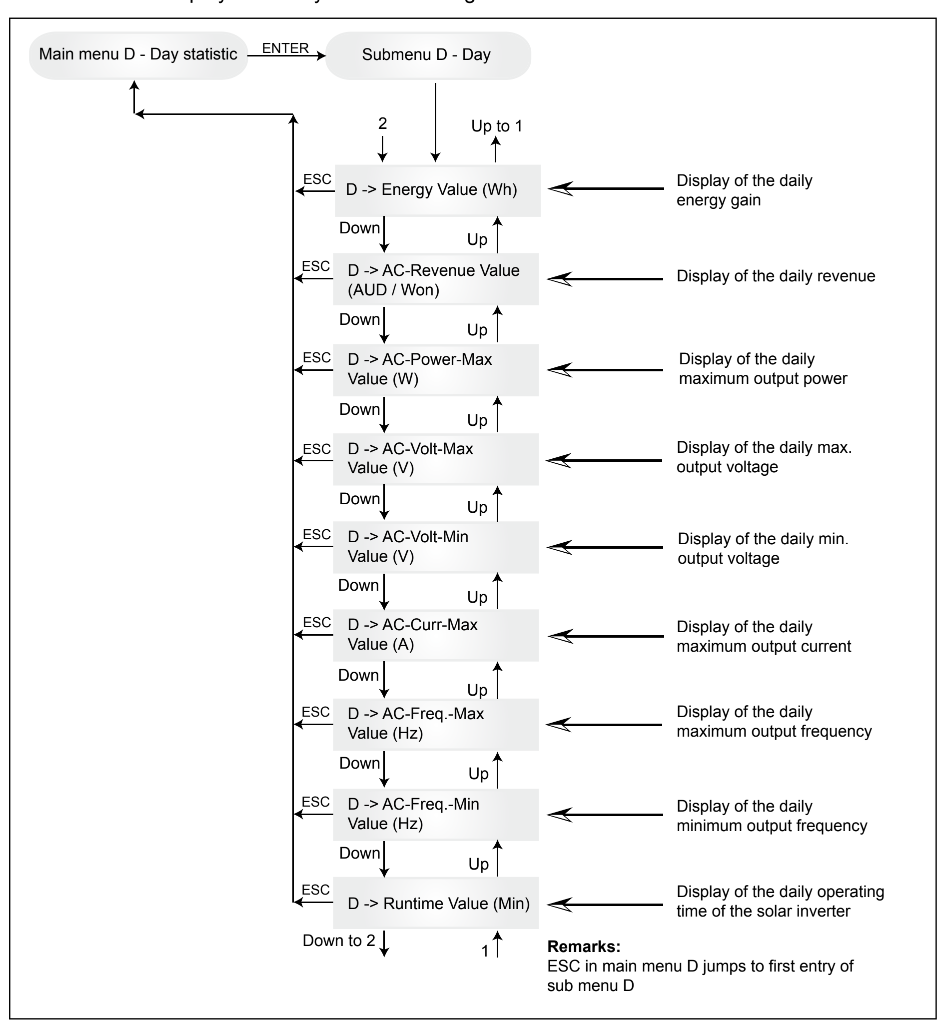
7.3.1 Submenu N (Now)

This menu item displays the active values.



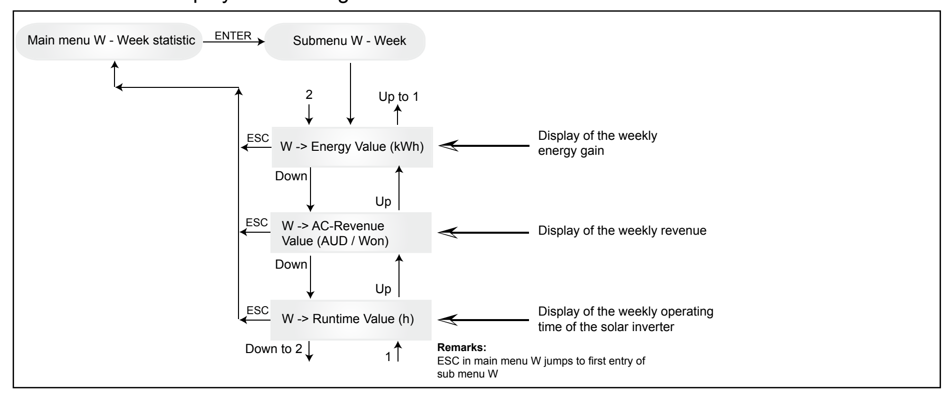
7.3.2 Submenu D (Day)

This menu item displays the daily values for the grid feed.



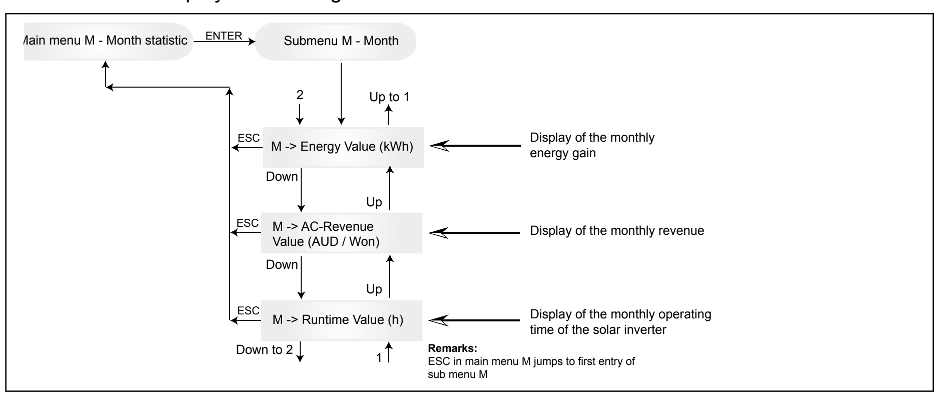
7.3.3 Submenu W (Week)

This menu item displays the average values of the current week.



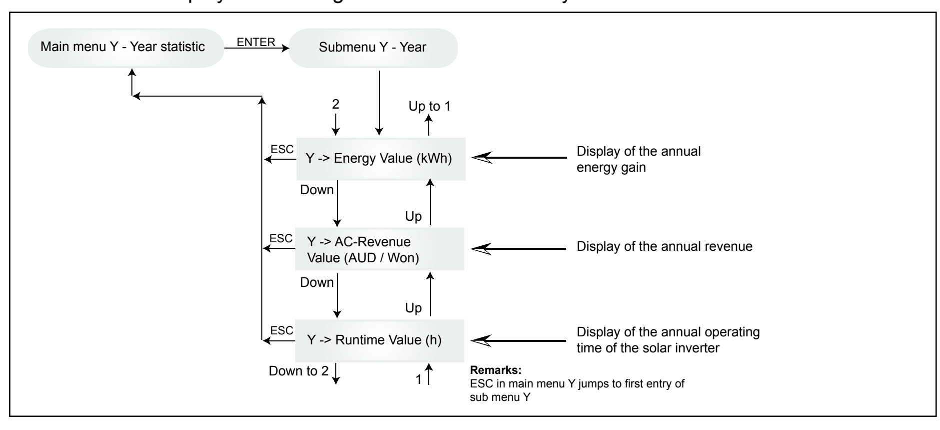
7.3.4 Submenu M (Month)

This menu item displays the average values of the current month.



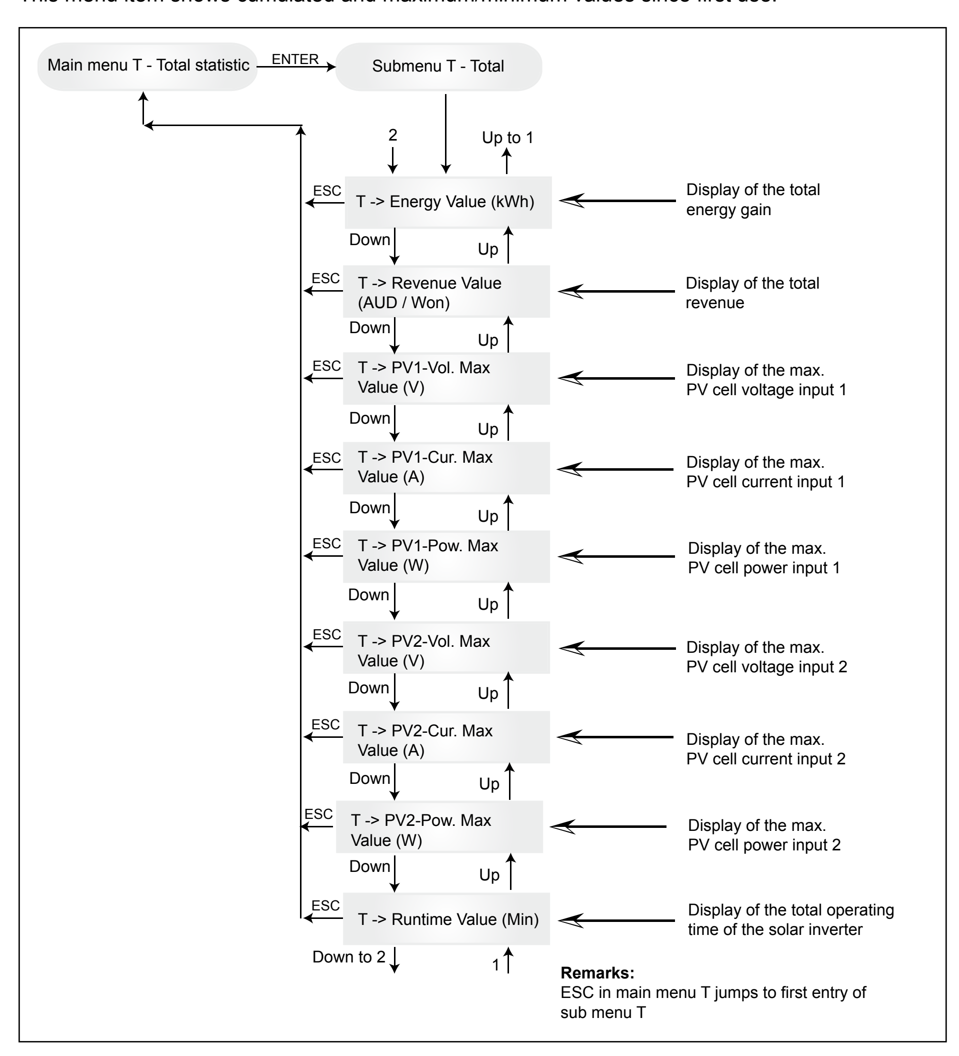
7.3.5 Submenu Y (Year)

This menu item displays the average values of the current year.



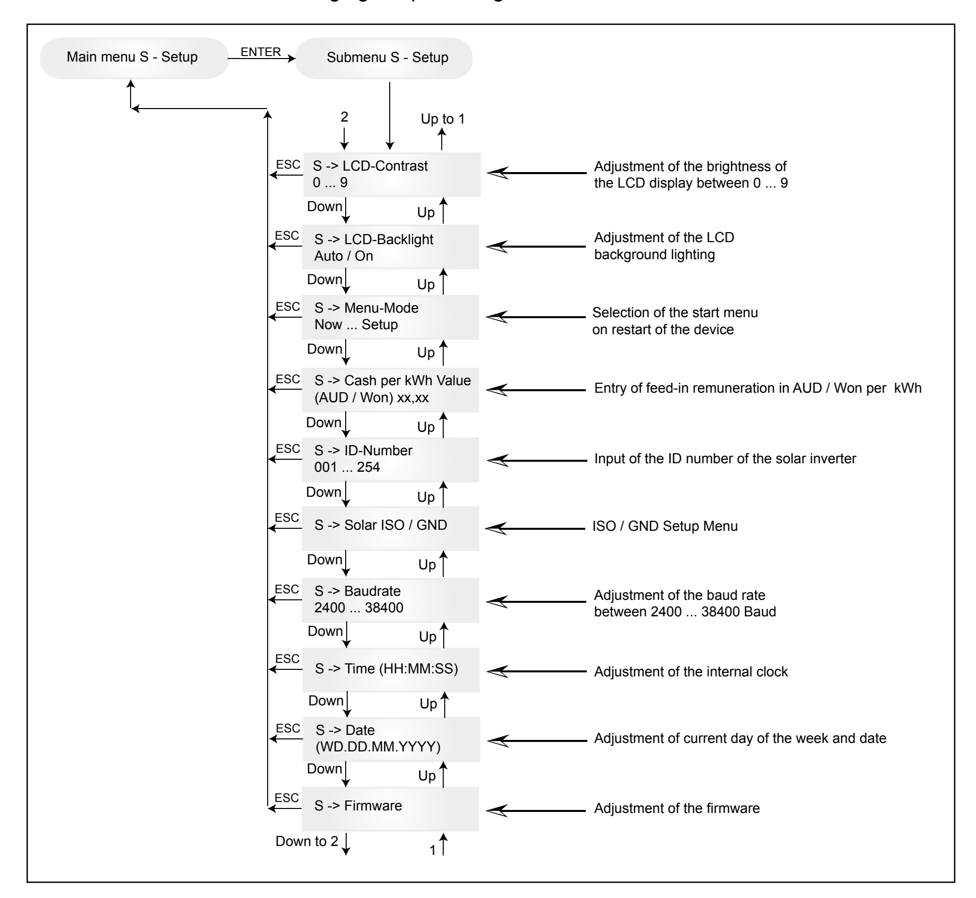
7.3.6 Submenu T (Total)

This menu item shows cumulated and maximum/minimum values since first use.



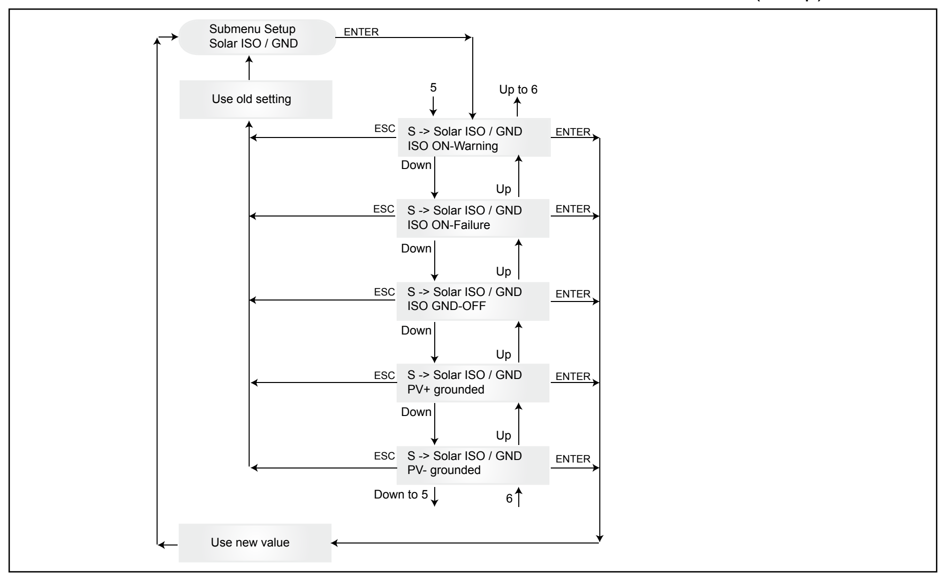
7.3.7 Submenu S (Setup)

This menu item is used for changing the presettings of the solar inverter.



7.3.7.1 Submenu S: Solar ISO / GND

More detailed information on the Solar ISO / GND menu within the submenu S (Setup).



7.3.7.2 Submenu S: Firmware

More detailed information on the firmware menu within the submenu S (Setup).

Submenu Setup
Firmware
ENTER
4
Up to 3
ESC
S -> Firmware
AC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
ESC
S -> Firmware
DC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
ESC
S -> Firmware
SC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
ESC
S -> Firmware
Display-Ctrl maj.min.bug
Down to 4
3
ESC
S -> Firmware
IT GMon-Ctrl maj.min.bug
Down to 4
3

8 Diagnostics and data evaluation

8.1 Malfunction rectification

The solar inverter is provided with an automatic diagnostics system which independently identifies certain faults and which can make them visible on the display.

Troubleshooting in the field

In principle, it is always worth attempting a reset by reinitializing the solar inverter whenever an error message appears on the display.

To reset the device, proceed as follows:

1. Isolate the solar inverter from the grid (open automatic circuit breaker).
2. Switch off the DC disconnector.
3. Wait: approx. 1 minute.
4. Switch DC disconnector back on.
5. Switch in grid (close automatic circuit breaker).

(In the field, the first step is to scan for potential fault causes that could be picked up by the solar inverter and result in tripping.)

Various key parameters can be scanned via the display, thereby enabling conclusions to be drawn about potential fault causes.

Current values in the N menu

AC Voltage -> Display of current output voltage -> Voltage limiting values
AC Frequency -> Display of current grid frequency -> Frequency limiting values
Solar Voltage -> Display of current PV cell voltage -> Switch-in threshold

8.2 Display messages

LED STATUS	DISPLAY MESSAGE	CAUSE	ELIMINATION
green: <on> red: <on> yellow: <on>	-	Display communication faulty.	- If the fault persists after the device has been reset, please inform your service technician.
green: <off> red: <off> yellow: <on>	AC frequency failure	Grid frequency overshooting or undershooting specified limit range.	- Check the grid frequency via the display in the N menu.
green: <off> red: <off> yellow: <on>	AC voltage failure	Grid voltage overshooting or undershooting specified limit range.	- Check the grid voltage via the display in the N menu. - If no voltage present, check grid automatic circuit breaker.
green: <off> red: <off> yellow: <on>	AC relay failure	One of the anti-islanding protection output relays is faulty / defective.	- The solar inverter is defective. - Return the device.
green: <flashes> red: <off> yellow: <off>	Calibration ongoing	Check internal settings.	Normal function before input mode.
green: <off> red: <off> yellow: <on>	DC injection failure	DC component of input-side alternating current is too high.	- If the fault persists after the device has been reset, please inform your service technician.
green: <off> red: <off> yellow: <on>	Error # 301	Internal communication error or hardware fault.	- If the fault persists after the device has been reset, please inform your service technician.

LED STATUS	DISPLAY MESSAGE	CAUSE	ELIMINATION
green: <off> red: <off> yellow: <on>	Error # 302	The device trips and reverts to grid input mode once the temperature has dropped.	- Check the installation site (no direct sunlight, air circulation).
green: <off> red: <on> yellow: <off>	Error # 506 Error # 508	Isolation resistance fault on the DC side during start-up phase (# 508) or running phase (# 506).	- Check the isolation resistance on the DC side of the PV modules.
green: <on> red: <on> yellow: <off>	Isolation start-up warning Isolation running warning	Isolation resistance fault on the DC side during start-up phase or running phase.	- You must check the isolation resistance on the DC side of the PV modules. Solar inverter is still feeding!
green: <on> red: <on> yellow: <off>	PV+ grounding fault PV- grounding fault	Connection PV+ (PV-) to GND is interrupted or wrong pole is connected to GND.	- Check that the GND connection has been made correctly and/or check the fuse in the grounding path. Change the fuse if necessary. The solar inverter remains in feed-in operation.
green: <off> red: <off> yellow: <on>	Revision error	Versions of hard- and software are not compatible.	- If the fault persists after the device has been reset, please inform your service technician.
green: <on> red: <on> yellow: <on>	Self test ongoing	Initialization of solar inverter on start-up.	The first time the solar inverter is started up: - Normal function with a PV cell voltage of between 100 V and 150 V.
green: <flashes> red: <off> yellow: <off>	PV power too low	Insufficient input power.	- Insufficient insolation (dawn/twilight). - Check the PV cell voltage via the display in the N menu.
green: <flashes> red: <off> yellow: <off>	PV voltage too low	PV generator voltage between 100 V and 150 V.	- Insufficient insolation. - Check the PV cell voltage via the display in the N menu.
green: <flashes> red: <off> yellow: <off>	Synchronize to AC	Checks grid voltage and grid frequency for grid input mode.	- Normal function before input mode.
green: <on> red: <off> yellow: <flashes>	Varistor warning	Internal varistor at the DC input is defective.	- Although you can, in theory, carry on using the solar inverter, the varistors should be replaced at the earliest oppor tunity. This will involve returning the device.



Please follow the instructions above before contacting your service technician!

9 Technical data

INPUT (DC)	AUSTRALIA	CHINA	INDIA	THAILAND PEA
Max. recommended PV power	6000 W_P			
Nominal power	5500 W			
Voltage range	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V
MPP range	150 ... 450 V			
Full power MPP range	150 ... 450 V			
Nominal current	17.2 A			
Max. current	32.0 A			
Stand-by power	< 0.2 W			

OUTPUT (AC)	AUSTRALIA	CHINA	INDIA	THAILAND PEA
Max. power [1), 2)]	5240 W			
Nominal power [2)]	5000 W			
Nominal voltage	230 V	220 V	230 V	220 V
Voltage range	210.0 ... 264.0 V	187.0 ... 242.0 V	184.0 ... 264.5 V	200.0 ... 240.0 V
Nominal current	22.0 A	23.0 A	22.0 A	23.0 A
Max. current	27.2 A	28.5 A	27.2 A	28.5 A
Nominal frequency	50 Hz			
Frequency range	48.0 ... 52.0 Hz	49.5 ... 50.5 Hz	47.3 ... 52.7 Hz	49.5 ... 50.5 Hz
Power factor (cos φ)	> 0.99 @ nominal power			
Total harmonic distortion (THD)	< 4 %			

MECHANICAL DESIGN	AUSTRALIA	CHINA	INDIA	THAILAND PEA
Size (L x W x D)	510 x 410 x 180 mm			
Weight	32.0 kg			
Cooling	Free convection			
AC connector	Wieland RST25i3S			
DC connector pairs	4 Multi-Contact MC4			
Communication interfaces	2 Harting RJ45 / RS485			
Display	LCD; 3 LEDs			

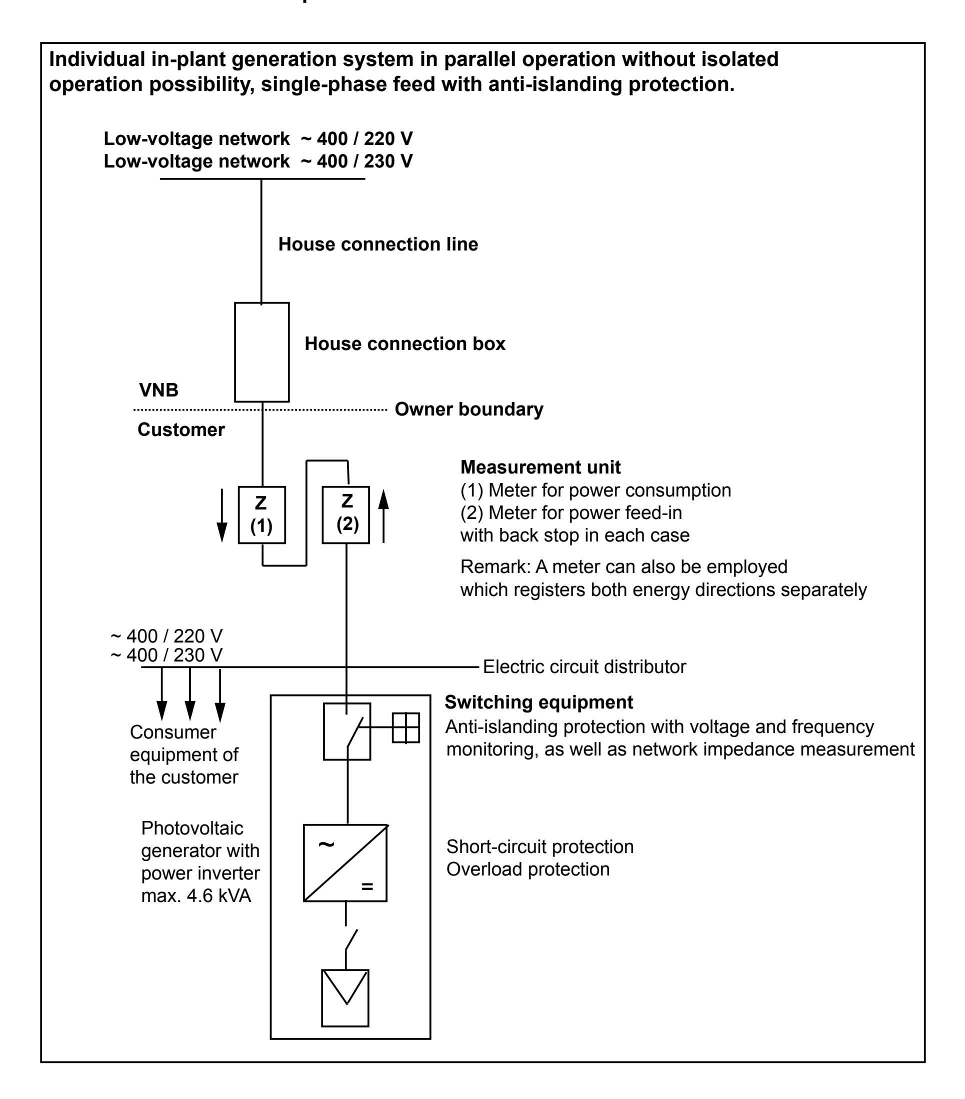
GENERAL SPECIFICATION	AUSTRALIA	CHINA	INDIA	THAILAND PEA
Model name	SOLIVIA 5.0 AP G3			
Max. efficiency	95.6 %			
Efficiency EU	94.6 %			
Operating temperature	-25 ... +60°C			
Storage temperature	-25 ... +80°C			
Humidity	0 ... 98 %			
Max. operating altitude	2000 m			

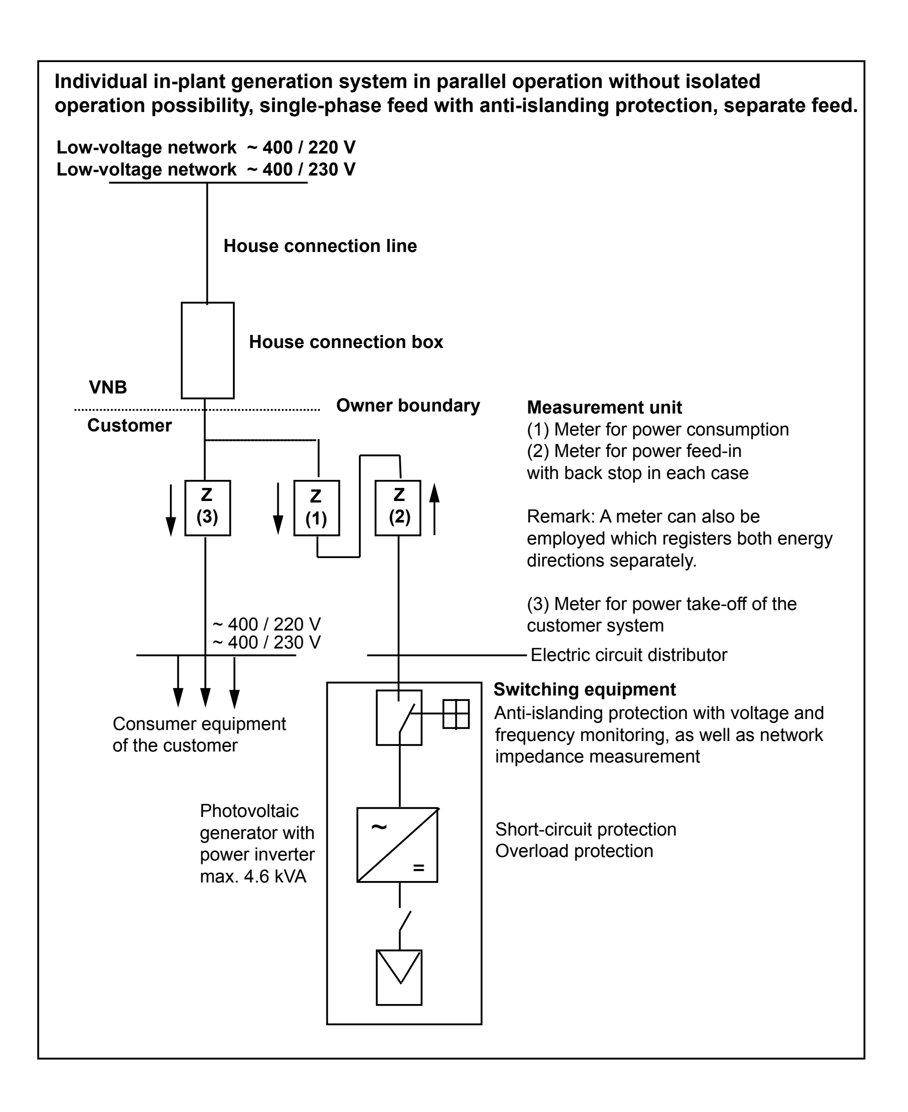
STANDARDS / DIRECTIVES	AUSTRALIA	CHINA	INDIA	THAILAND PEA
Protection degree	IP65			
Safety class	I			
Overload behavior	Current limitation; power limitation			
Safety	AS/NZS 60950.1; AS/NZS 3100; AS 4777.2; AS 4777.3	CGC/GF001:2009	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005
Anti-islanding protection	AS 4777.2; AS 4777.3; IEC 60255.5	Yes	VDE 0126-1-1	IEC 61727, IEC 62116
EMC	AS 4777.1; AS 4777.2; AS 4777.3; EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	GB /T 17626; GB 17799	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3

1) The maximum AC power value indicates the power an inverter might be able to deliver. However, such a maximum AC power may not necessarily be achieved.
2) In certain states in Australia, power limitation is required. With power limitation, the output (AC) power of SOLIVIA 5.0 AP G3 will be as followed :
    Max power: 4990 W
    Nominal power: 4600 W

10 Appendix

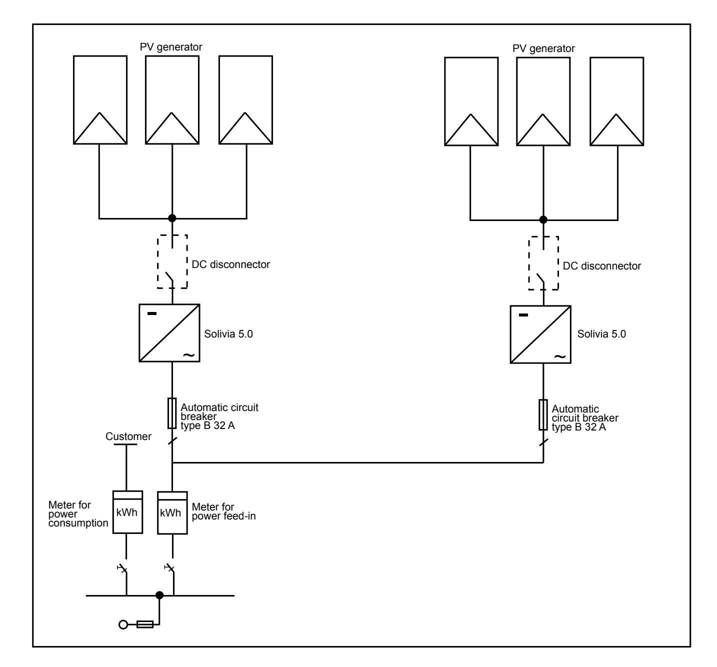
10.1 Connection examples

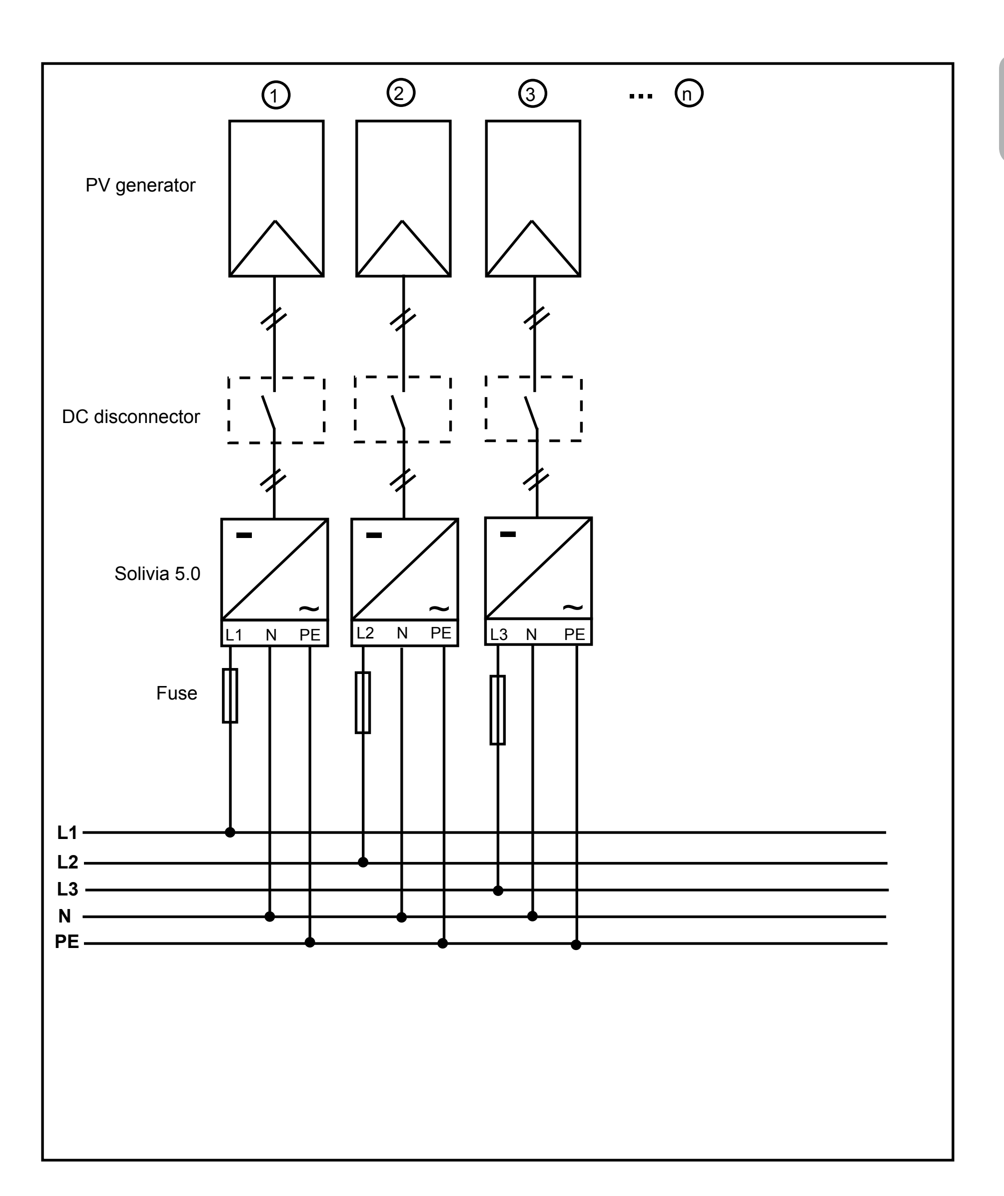



Individual in-plant generation system in parallel operation without isolated operation possibility, single-phase feed with anti-islanding protection, separate feed.
Low-voltage network ~ 400 / 220 V
Low-voltage network ~ 400 / 230 V
House connection line
House connection box
VNB
Owner boundary
Customer
Measurement unit
(1) Meter for power consumption
(2) Meter for power feed-in
with back stop in each case
Remark: A meter can also be employed which registers both energy directions separately.
(3) Meter for power take-off of the customer system
Z
(3)
Z
(1)
Z
(2)
~ 400 / 220 V
~ 400 / 230 V
Electric circuit distributor
Switching equipment
Anti-islanding protection with voltage and frequency monitoring, as well as network impedance measurement
Consumer equipment of the customer
Photovoltaic generator with power inverter max. 4.6 kVA
Short-circuit protection
Overload protection

10.2 Overview of connection diagrams

PV generator
PV generator
DC terminal strip
DC disconnector
Solivia 5.0
Meter for power consumption
Z
Consumer equipment
Automatic circuit breaker type B 32 A
Meter for power feed-in
Z
Selective main line circuit breaker
House connection box
House connection line
3




1
2
3
... n
PV generator
DC disconnector
Solivia 5.0
L1 N PE
L2 N PE
L3 N PE
Fuse
L1
L2
L3
N
PE

11 Glossary

AC
Abbreviation for „Alternating Current“.

Anti-islanding protection
This is a unit for grid monitoring with assigned switching elements (anti-islanding protection) and is an automatic isolation point for small power generation systems (to 30 kWp).

CE
With the CE identification code, the manufacturer confirms the conformity of the product with the valid EC Guideline and compliance with the significant requirements stipulated therein.

DC
Abbreviation for „Direct Current“.

EMC
The Electro-Magnetic Compatibility (EMC) concerns the technical and legal basics of the mutual influencing of electrical devices through electromagnetic fields caused by them in electrical engineering.

Initialization
Under initialization (cf. English to initialize) is understood the part of the loading process of a program, in which the storage space required for the execution (e.g. variable, code, buffers ...) for the program is reserved and is filled with initial values.

Local utility company
By local utility company is meant a company which generates electrical energy and distributes it over the public grid.

MPP
The Maximum Power Point is the point of the current-voltage diagram of a PV cell at which the largest power can be tapped off, i.e. the point at which the product of current and voltage has its maximum value.

Nominal power
Nominal power is the maximum permissible continuous power output indicated by the manufacturer for a device or a system. Usually the device is also optimized so that the efficiency is at its maximum in case of operation with nominal power.

Nominal current
Nominal current is the absorbed current in case of electrical devices if the device is supplied with the nominal voltage and yields its nominal power.

PE
In electric systems and cables a protective earth conductor is frequently employed. This is also called grounding wire, protective grounding device, soil, grounding or PE (English „protective earth“).

Photovoltaics (abbr.: PV)
The conversion of PV energy into electrical energy.
The name is composed of the component parts: Photos - the Greek word for light - and Volta - after Alessandro Volta, a pioneer in electrical research.

Potential isolation
No conductive connection between two component parts.

Power dissipation
Power dissipation is designated as the difference between absorbed power and power of a device or process yielded. Power dissipation is released mainly as heat.

PV cell
PV cells are large-surface photodiodes which convert light energy (generally sunlight) into electrical energy. This comes about by utilization of the photoelectric effect (photovoltaics).

PV generator
System comprising a number of PV modules.

PV module
Part of a PV generator; converts PV energy into electrical energy.

RJ45
Abbreviation for standardized eight-pole electrical connector connection. RJ stands for Registered Jack (standardized socket).

RS485 (EIA485)
Differential voltage interface on which the genuine signal is transmitted on one core and the negated (or negative) signal on the other core.

Separate grid system
Energy supply equipment which is completely independent of an interconnected grid.

Solar inverter
is an electrical device which converts DC direct voltage into AC voltage and/or direct current into alternating current.

String
Designates a group of electrical PV modules switched in series.

String solar inverter (solar inverter concept)
The PV generator is divided up into individual strings which feed into the grid over their own string solar inverters in each case. In this way, the installation is considerably facilitated and the gain decrease, which can arise from the installation or from different shading conditions of the PV modules, is considerably reduced.

TAB (2000)
The TAB 2000 are the technical regulations governing connection to the low-voltage grid operated by distribution system operators in Germany. These Technischen Anschlussbestimmungen or TAB for short have been in force since the year 2000. They define the requirements imposed by DSOs on the electrical systems operated by the end customers of utility companies.

메뉴얼은 변경될 수 있습니다.
최근 업데이트 된 정보는 www.solar-inverter.com 를 참조하십시오.

목차

1 제공 품목

- 태양광 인버터 SOLIVIA 5.0 AP G3
- 부착판
- 사용 및 설치 설명서
- AC 커넥터

2 일반 경고/안전 지침

태양광 인버터 SOLIVIA 5.0 AP G3을 구입해 주셔서 감사합니다.

이 설명서에는 제품을 이해하는 데 도움이 되는 내용이 나와 있습니다.

안전 규정(9절 참조)과 현지 전력 회사를 위한 기술적 연결 조건을 준수하십시오. 사용 수명 및 내구성, 신뢰성을 유지하려면 제품을 주의하여 사용하시기 바랍니다. 제품에서 최대 수율을 얻으려면 반드시 이러한 조건을 충족시켜야 합니다.

다음과 같은 안전 수칙을 따르십시오.

- 전기 장치가 작동 중일 때 특정 부품에 위험한 전압이 있을 수 있습니다.
- 부적절하게 취급하면 작업자가 다치거나 물품이 파손될 수 있습니다!
- 설치 규정을 준수하십시오.
- 설치와 시동 작업은 반드시 자격을 갖춘 전기 기술자가 실시해야 합니다.
- 장치에 대한 수리 작업은 반드시 제조 업체의 서비스 직원이 실시해야 합니다.
- 사용 및 설치 설명서의 모든 내용을 준수하십시오!
- 작업을 시작하기 전에 그리드와 태양광 모듈에서 장치를 분리하십시오.
- 장치 표면은 온도가 매우 높아 뜨거울 수 있습니다.
- 충분히 식혀야 합니다.
- 태양광 인버터가 무겁기 때문에(무게 > 18kg) 최소한 두 명이 들어야 합니다.
- 장치에 높은 누출 전류가 있음을 기억하십시오. 작업을 시작하기 전에 반드시 보호도체를 연결해야 합니다.



감전 위험을 피하기 위해 태양광 인버터를 열지 마십시오. 인버터에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 커버를 열면 보증을 받을 수 없습니다.

모든 전원에서 분리한 후에도 5분 동안 위험 전압이 남아있습니다.

3 소개

이 제품은 태양광 시스템을 그리드에 연결하기 위한 태양광 인버터입니다. 이 태양광 인버터는 첨단 하우징 설계와 최신 고주파 기술로 최고 수준의 효율을 달성합니다.

이 인버터에는 단독 운전 방지 장치와 같은 모니터링 장치가 포함되어 있습니다. 단독 운전 방지 장치(시설 내의 발전 시스템에 대한 자동 분리점) 기능은 모든 요구되는 규격을 준수합니다(12절 참조).

또한 실내와 실외(IP65 등급)에서 사용할 수 있습니다.

다음의 기술 설명에는 설치 기술자와 사용자가 태양광 인버터를 설치, 시동, 취급하는 데 필요한 정확한 기능에 대한 설명이 나옵니다.

4 시스템

태양광 인버터는 태양광 전지에서 발생하는 직류를 교류로 변환합니다. 이는 자체 생산된 태양광 에너지를 공공 그리드에 공급할 수 있도록 합니다.

효율적인 MPP 트래킹이 있어 구름이 낀 날씨에서도 태양광 플랜트의 최대 용량을 활용할 수 있습니다.

스트링 방식이란 태양광 모듈이 항상 직렬로 연결되며(한 개의 스트링에서) 또한/혹은 같은 전압의 스트링이 태양광 인버터에 병렬로 연결되어 태양광 시스템의 케이블 연결량을 크게 줄일 수 있음을 의미합니다.

모듈이 스트링에 연결되기 때문에 태양광 시스템이 태양광 인버터의 입력 전압 범위에 완벽하게 일치할 수 있습니다.

4.1 데이터 평가와 통신

일체형 데이터 디스플레이, 처리, 통신 장치로 태양광 인버터를 쉽게 사용할 수 있습니다. 장치 디스플레이에서 작동 상태를 모니터링하고 고장 신호를 불러올 수 있습니다. 데이터 인터페이스를 사용해 데이터를 다운로드하여 PC에서 평가할 수 있고 작동 데이터를 연속적으로 기록할 수 있습니다.

이러한 기능을 이용하는 가장 좋은 방법은 제공되는 부속품을 이용하는 것입니다. 이러한 부속품을 이용하면 종합적이고 빈틈 없이 태양광 인버터를 모니터링할 수 있습니다.

태양광 작동 중에만 일체형 인터페이스와 디스플레이에서 데이터를 읽을 수 있습니다.

4.2 태양광 인버터의 기술적 구조

일체형 고주파 변압기가 달린 DC/AC 컨버터를 통해 태양광 인버터를 그리드에서 전기적으로 분리합니다. 여러 가지 태양광 조도와 온도에 따라 태양광 모듈의 최대 전력 출력 또한 얻을 수 있도록 태양광 전압을 조절합니다(MPP 트래킹).

태양광 인버터의 MPP 범위는 150V에서 450V까지입니다. 따라서 여러 제조 회사의 태양광 모듈을 쉽게 사용할 수 있습니다. 최대 열린 회로 전압이 540 VDC가 절대 넘지 않도록 예방 조치를 취해야 합니다. 최대 열린 회로 전압은 최저 예상 온도에서 발생합니다. 이러한 온도 의존성에 대한 자세한 내용을 태양광 모듈의 데이터 시트에서 찾아볼 수 있습니다. 장치의 전력 소비량은 최소로 유지됩니다.

고품질 알루미늄 케이싱은 IP65 보호 등급(워터젯과 먼지로부터 보호)으로 제작되어 있고 풍화에 잘 견디도록 표면 처리되어 있습니다. 인버터가 -25°C에서 +60°C까지 주위 온도에서 작동할 수 있도록 냉각 기능이 설계되어 있습니다.

이러한 냉각 기능으로 전압 변환을 통해 발생하는 전력 소실을 제거합니다. 내부 온도 제어기가 태양광 인버터 내부의 과열을 방지합니다. 주위 온도가 높은 경우 최대 전송 전력이 제한됩니다.

마이크로 컨트롤러가 태양광 인버터를 제어합니다. 이 마이크로 컨트롤러는 또한 인터페이스 통신을 실행하고 디스플레이의 값과 메시지를 모니터링합니다.

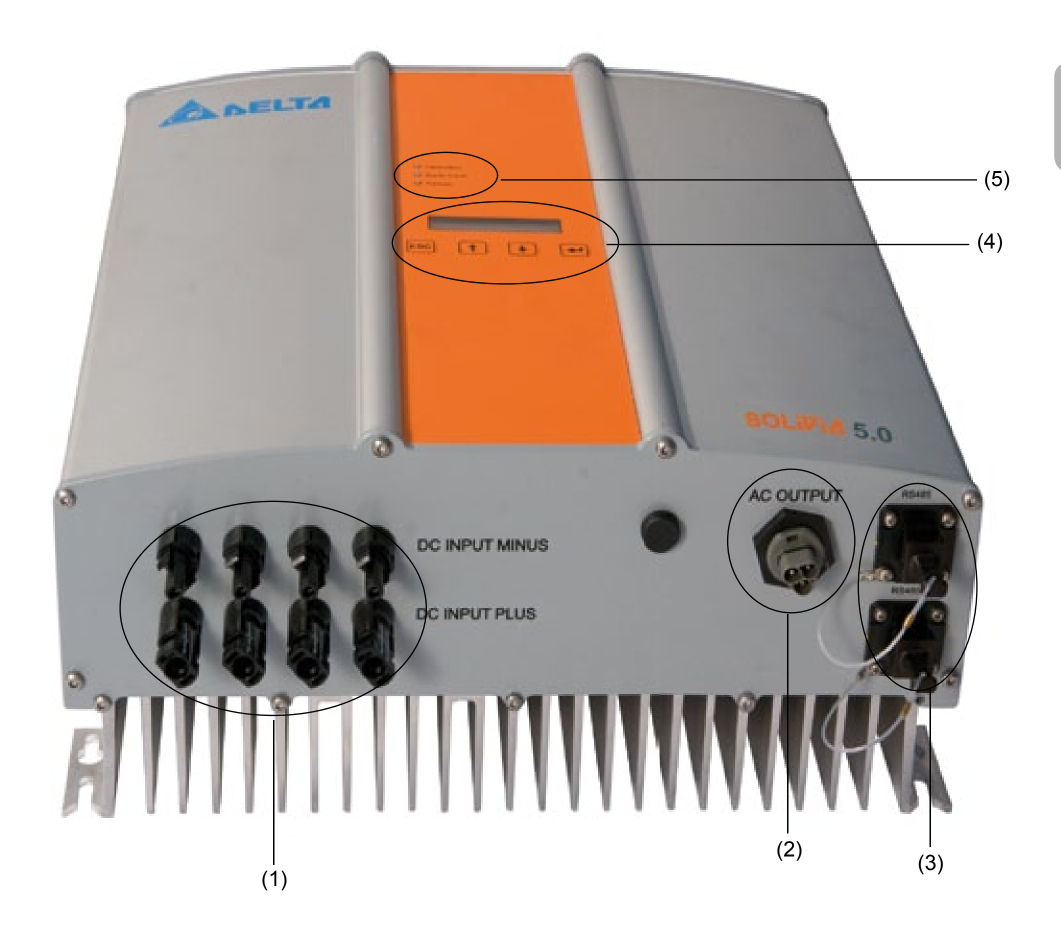
두 개의 독립적인 중복 구성 마이크로 컨트롤러가 그리드 모니터링을 제어하며 이것은 현지 전력 회사의 전력 공급 지침에 부합됩니다. 이렇게 하면 태양광 인버터를 시설 내의 전기 그리드에 설치할 수 있습니다.

그리드를 태양광 모듈에서 전기적으로 분리하여 작업자 보호 요건을 충족시킵니다. 그리드와 태양광 모듈의 전기적 분리는 기본적인 절연과 같습니다. 그리드, 태양광 모듈과 접근 인터페이스(디스플레이, RS485 인터페이스)를 서로 분리하여 최상의 작업자 보호를 보장합니다. 전자기 적합성(EMC)과 안전성에 대한 관련 규격을 충족시킵니다.

태양광 인버터는 온그리드 작동 상태에서만 기능합니다. 인증 기관의 승인을 받은 자동 분리점이 회로 분리 또는 전원 공급 중단이 발생했을 때 안전한 차단을 보장하고 분리된 상태에서 작동하는 것을 방지합니다.

차단 장비를 사용해 공칭 전력이 4.6kVA 이하인 시설 내의 발전 시스템에 대한 자동 분리가 가능하며 태양광 인버터를 통해 그리드에 단상 병렬식으로 전력을 공급할 수 있습니다.

4.3 장비 개요



(1) 태양광 모듈 연결
(2) 그리드 연결
(3) 인터페이스 연결 RS485(EIA485)
(4) 상태 메시지 표시와 작동 키패드
(5) 작동 상태 표시 LED

5 설치

설치와 시운전은 반드시 자격을 갖춘 전기 기술자가 실시해야 합니다.

해당 지역과 국가의 관련 안전 규정과 인터페이스에 대한 기술 조건(TAB 2000)을 준수해야 합니다.

에너지 측정을 위해서는 그리드 전력 공급점과 태양광 인버터 사이에 계량기를 반드시 설치해야 합니다(해당 지역과 국가의 모든 안전 규정을 준수).

일체형 단독 운전 방지 장치를 사용해 해당 지역과 국가의 모든 안전 규정에 따라 권장되는 구간 개폐기의 기능을 충족시킵니다.

자세한 내용은 9절을 참조하십시오.

주의: 이차 단락 전류 정격이 공공 전기 공급 시스템에 대한 전송 연결점에서 연결된 태양광 인버터의 공칭 전류만큼 높아집니다.

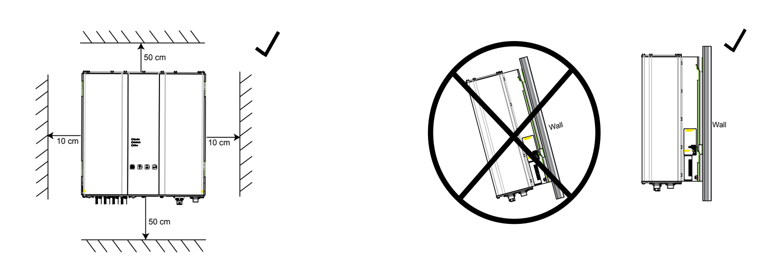
6 장비 설치

6.1 설치 위치

- 불연성의 지지대 위에 장치를 설치하십시오.
- 진동이 있는 물체(가벼운 구조 벽 등)에 설치하지 마십시오.
- 실내와 보호 시설이 된 실외에 모두 설치할 수 있습니다.
- 주위 온도가 높아지면 태양광 시스템의 효율이 낮아질 수 있습니다.
- 소음이 발생할 수 있습니다(거주 지역에는 설치하지 말 것).
- LED와 디스플레이를 읽을 수 있는지 확인합니다(판독 각도와 설치 높이를 확인).
- 장치가 자외선에 강한 부품으로 구성되어 있기는 하지만 직사광선에 노출시키지 마십시오.
- 케이싱이 IP65 등급이고 오염 분류 III에 해당하는 인증을 받았으나, 장치가 매우 심하게 오염되지 않도록 해야 합니다.
- 먼지가 많은 환경에서는 장치 기능이 저하될 수 있습니다.

6.2 최소 요구 조건

- 태양광 인버터 주변의 자유 대류가 방해받지 않아야 합니다.
- 공기가 올바로 순환해 열을 잘 발산하려면 측면으로 약 10cm, 위아래로 약 50cm 거리만큼의 공간이 필요합니다
- 공급 단자의 그리드 임피던스 요구 조건을 준수해야 합니다(케이블 길이, 케이블 단면적).
- 권장 설치 위치를 준수해야 합니다(수직).
- 사용하지 않은 DC 커넥터 와 인터페이스는 밀봉 마개로 공기가 통하지 않게 밀봉해서 전체 시스템(인버터와 케이블)에서 IP65 보호 등급을 유지해야 합니다.



6.3 유지 관리

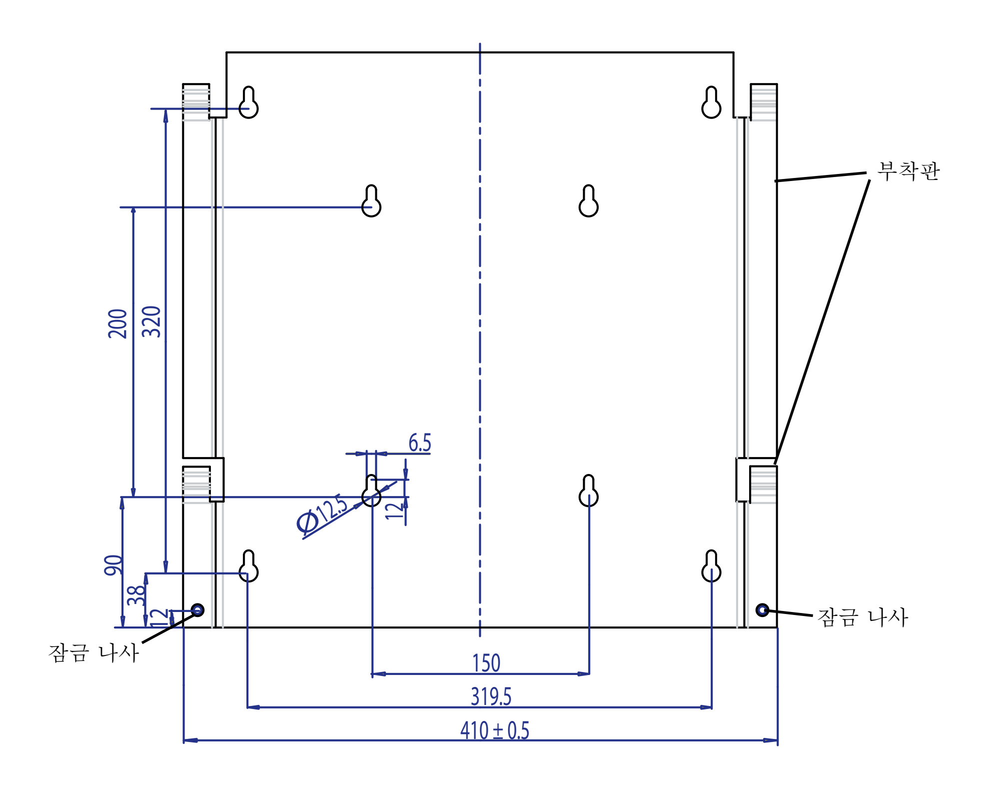
장치는 작동 중에 덮개를 씌우지 않은 상태로 유지해야 합니다. 태양광 인버터 케이싱이 오염되지 않도록 주기적으로 청소해야 합니다.
이 장치에는 사용자가 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 어떤 경우에도 태양광 인버터를 열면 안 됩니다!

6.4 설치

태양광 인버터를 올바로 설치하려면 제공된 부착판을 사용해야 합니다. 벽에 설치할 때는 적합한 나사로 고정시켜야 합니다. 태양광 인버터를 쉽게 설치할 수 있도록 벽 받침대를 고정시킵니다. 그 다음 장치를 볼트로 단단히 고정시킵니다.

<u>조립 방법</u>

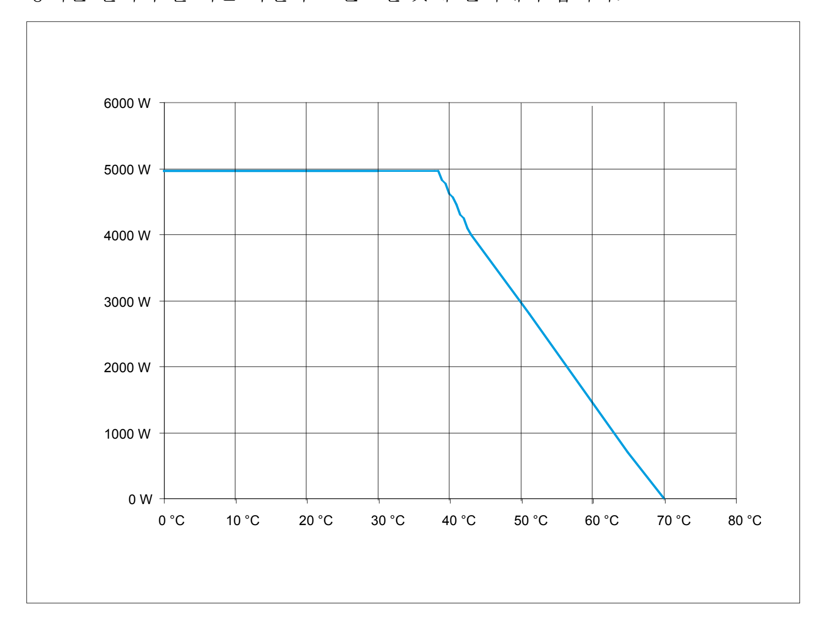
1. 적절한 나사(최대Ø 6mm)를 8개의 구멍 중 최소한 4개의 구멍에 채워 부착판을 설치하여 벽 받침대를 제자리에 고정시킵니다. 부착판을 구멍 위치를 표시하는 데 사용할 수 있습니다.
2. 태양광 인버터는 무게가 32.0kg이므로 최소한 두 명이 들어 운반해야 합니다.
3. 최소한 두 명이 태양광 인버터를 들어 부착판에 올려놓습니다.
4. 제공된 고정 너트와 와셔를 볼트에 조여 장치를 고정시킵니다.
5. 태양광 인버터가 단단히 밀봉되었는지 확인합니다.



6.5 주위 온도

태양광 인버터는 -25°C에서 + 60°C까지 주위 온도에서 작동할 수 있습니다.
다음 그림에는 태양광 인버터에서 공급되는 전력이 주위 온도에 따라 어떻게 자동으로 줄어드는지 나와 있습니다.

장치를 환기가 잘 되는 시원하고 건조한 곳에 설치해야 합니다.



6.6 그리드 연결

그리드(AC 출력)를 Wieland RST25i3S AC 커넥터로 연결합니다. 커텍터의 나사형 단자 연결부에 올바른 연결 방법이 나와 있습니다. 태양광 인버터를 3선 라인(L, N, PE)으로 그리드에 연결해야 합니다. AC 커넥터를 차단하거나 삽입하기 전에 연결한 AC 라인을 무전위 상태로 전환해야 합니다.

Wieland AC 커넥터에 연결할 때는 잘 휘는 라인과 단면적이 4.0 mm²인 전선을 사용해야 합니다.

每台裝置的 L ┌上游裝配自┌┌路器，┌定┌流┌ 32A，跳┌特性┌型┌ B 或是 C (정확한 트리핑 특성 타입 사용을 위해 해당 지역 또는 국가의 설치요구 사항 및 규정을 참고 하시길 바랍니다)。此外，注意┌┌自┌┌路器上游附加的熔┌器。

태양광 인버터를 AC 커텍터의 PE 전선을 통해 접지해야 합니다. 이렇게 하려면 PE 전선을 지정된 단자에 연결합니다. 여러 개의 인버터를 설치하고자 할 때에는 부록에 나온 그림과 같이 작업합니다.

원하지 않는 온도 상승과 전력 손실의 위험이 있으므로 케이블 길이와 케이블 단면적에 주의해야 합니다.

AC 커넥터는 나사 드라이버로 풀 수 있는 클립 장치에 의해 의도하지 않은 차단으로부터 보호됩니다.

6.7 태양광 모듈 연결

태양광 시스템을 연결하기 전에 Multi-Contact 커넥터에서 태양광 전압 극성이 올바른지 확인해야 합니다.

태양광 모듈을 연결할 때는 Multi-Contact MC4 커넥터를 사용해야 합니다. 이때 DC 음극이 커넥터 윗줄에 있고 DC 양극이 커넥터 아랫줄에 있습니다. 커넥터는 작업자가 우발적으로 잘못된 단자에 꽂는 것을 막기 위해 부호화되어 있습니다.

항상 다음을 확인하십시오.

• 태양광 인버터 연결 단자에 어떠한 사람도 접촉할 위험이 없어야 합니다. 이러한 단자에 위험 전압이 있을 수 있기 때문입니다.

• 어떤 경우에도 태양광 모듈은 부하 상태의 태양광 인버터와 차단되지 않아야 합니다. 차단이 필요한 경우 먼저 그리드를 꺼서 태양광 인버터가 더 이상 전력을 흡수하지 못하게 해야 합니다. 그 다음 업스트림 DC 디스커넥터를 엽니다.

태양광 인버터의 최대 입력 전압은 540V입니다. 개별 Multi-Contact MC4 커넥터의 최대 전류 부하는 18A입니다.

태양광 인버터에는 DC측에 절연과 접지 모니터링 장치가 있습니다. Setup(설정) 메뉴 "S -> Solar ISO / GND"에서 옵션을 구성할 수 있습니다(7.3.7.1절 참조).

절연 모니터링에는 다음과 같이 두 가지 모드가 있습니다.
• ISO-ON-Error(절연에 문제가 발생하면 태양광 인버터가 그리드에서 차단)
• ISO-ON-Warning(태양광 인버터가 문제를 표시하지만 그리드에서 차단되지는 않음)
Delta의 태양광 인버터는 ISO-ON-Warning 모드로 설정되어 출고됩니다.

접지 모니터링에는 다음과 같이 두 가지 모드가 있습니다.
• PV+ grounding(태양광 발전기 양극의 접지 모니터링)
• PV- grounding(태양광 발전기 음극의 접지 모니터링)
이러한 모드에서는 태양광 인버터가 전력 공급 작동 상태로 유지되고 문제가 발생 했을때 그리드에서 차단되지 않습니다. 디스플레이에 오류 메시지 "PV+ grounding fault" 또는 "PV- grounding fault"가 나타납니다.

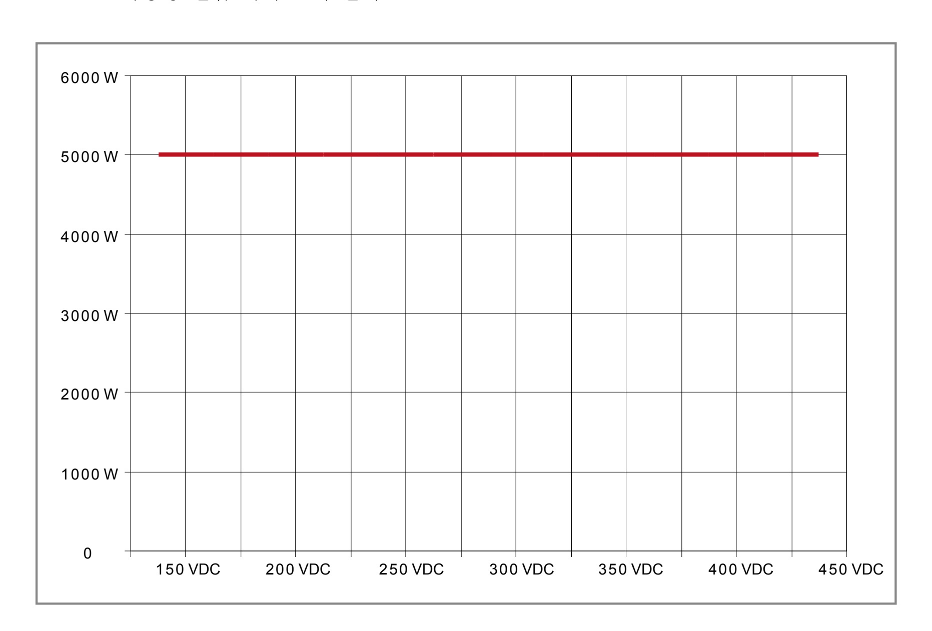
모듈 제조 회사가 규정한 요구 조건을 충족시키기 위해 태양광 시스템의 양극이나 음극을 연결해야 할 경우 다음과 같이 할 수 있습니다. 인버터와 가까운 곳에서 접지 연속성을 실행해야 합니다. Delta의 접지 키트 "Grounding Set A Solar"(EOE99000275)를 사용하는 것이 좋습니다. 접지 연결을 모니터링하고 Setup(설정) 메뉴에서 구성할 수 있습니다(위 참조).

또는 다음과 같이 절연 및 접지 모니터링을 끌 수 있습니다.
• ISO / GND OFF.

DC 케이블을 인버터에 연결하기 위해 필요한 케이블 커플러 유형.

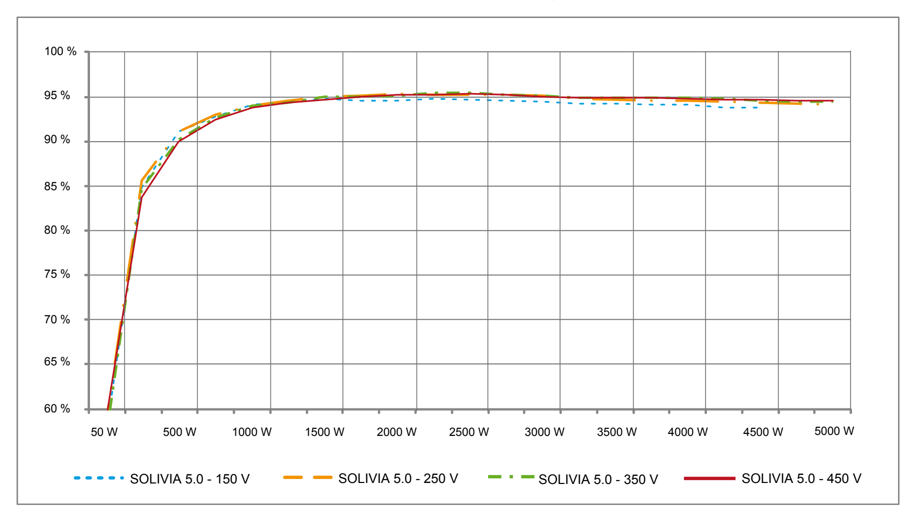
케이블 커플러 극성	전선 크기 2.5 MM² (AWG 14)	전선 크기 4.0 MM² - 6.0 MM² (AWG 12-10)	음 케이블 커플러	양 케이블 커플러	MULTI-CONTACT 주문 번호
플러스 커플러	●		●		32.0010P0001-UR 32.0012P0001-UR
마이너스 커플러	●			●	32.0011P0001-UR 32.0013P0001-UR
플러스 커플러		●	●		32.0014P0001-UR 32.0016P0001-UR
마이너스 커플러		●		●	32.0015P0001-UR 32.0017P0001-UR

6.7.1 태양광 전압 대비 출력 전력



6.7.2 효율

태양광 인버터의 최대 효율은 >250V 입력 전압에서 얻어집니다.

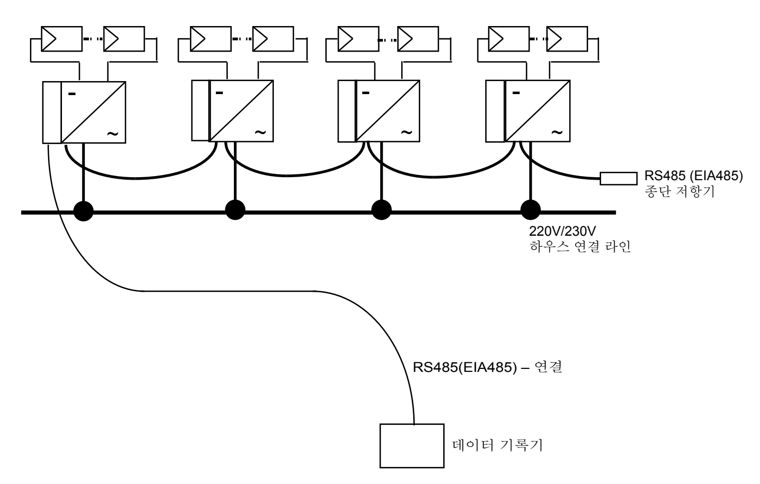


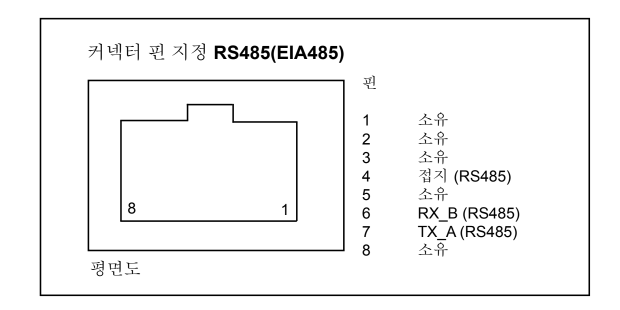
6.8 인터페이스 연결 RS485(EIA485)

사용하지 않는 인터페이스는 항상 닫아두어야 합니다. 인터페이스를 사용하는 경우 인터페이스 커넥터에 맞는 해당부품을 사용해야 합니다.

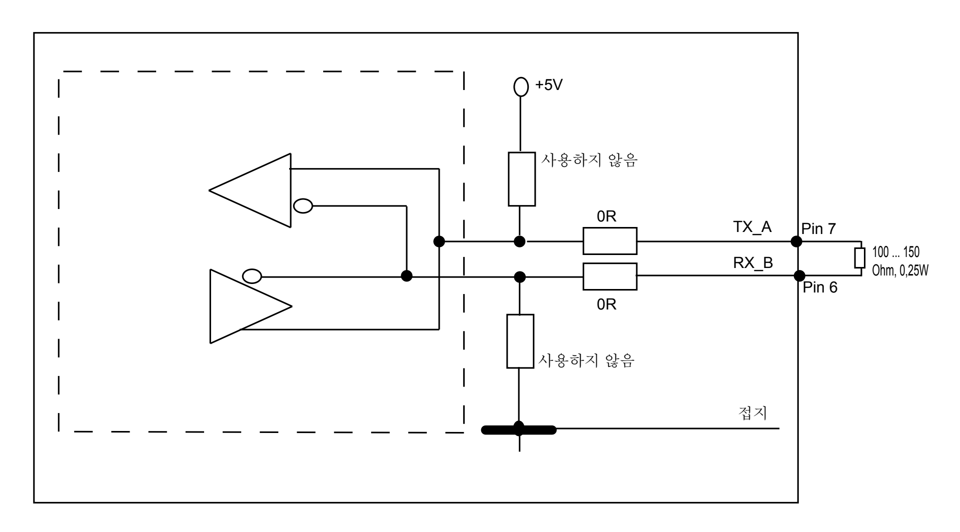
연결 커넥터 공급 업체 HARTING Deutschland GmbH & Co. KG (P.O. 2451, 32381 Minden; Germany; www.harting.com).

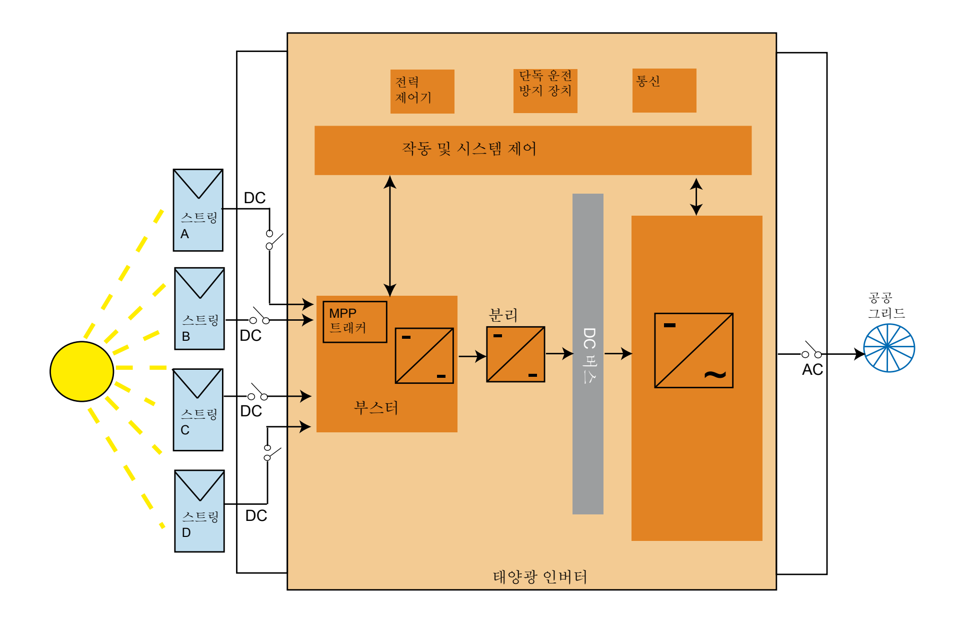
주문 지정: 09 45 145 1510, Cable Manager Blue IP67 Push-Pull Data Plug
09 45 145 1500, Cable Manager White IP67 Push-Pull Data Plug





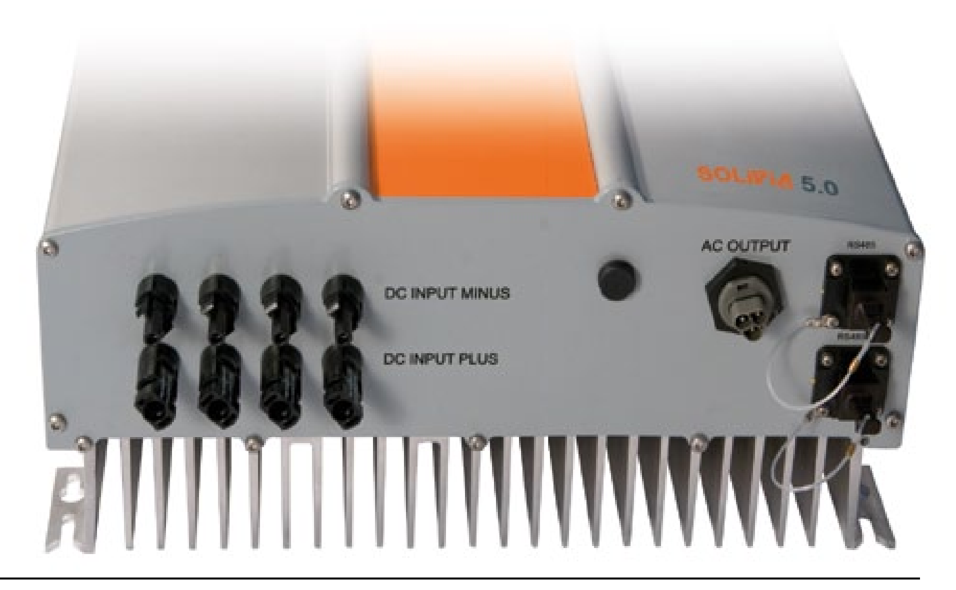
여러 개의 장치를 직렬로 연결하고 데이터 라인의 전체 길이가 **2m** 이상이라면 **RS485 (EIA485)** 인터페이스 종단을 위해 다음과 같은 옵션을 사용할 수 있습니다**.**





6.9 전기 연결 및 시동

태양광 인버터의 전기 연결은 케이싱에 부착된 커넥터 접점을 사용해 실시합니다. 어떤 경우에도 장치를 열면 안 됩니다!



장치를 전기적으로 연결하려면 다음과 같은 절차를 따라야 합니다.
1. DC 연결:먼저 태양광 모듈 스트링을 DC 디스커넥터(별도 구매)에 연결합니다.
2. DC 디스커넥터를 태양광 인버터에 연결합니다(극성 확인).
3. AC 연결:Wieland AC 커넥터를 AC 출력 케이블에 설치한 후 AC 커넥터를 태양광 인버터에 장착합니다. 슬리브 너트가 올바로 고정되었고 조여졌는지 확인하십시오.
4. 전원을 켜기 전에 마지막으로 모든 전선과 연결부를 점검합니다.
5. DC 디스커넥터를 닫습니다.
6. AC 출력측의 회로 차단기를 닫습니다.
7. 태양광 전압이 충분하면(UPV > 150V) 장치가 시동 모드에 들어갑니다.
8. 새 설비인 경우 하위 메뉴 S(설정)에서 시간과 날짜를 설정해야 합니다(7.3.7절 참조).



사용하지 않는 커넥터와 인터페이스는 모두 제공된 밀봉 마개로 밀봉해야 합니다.

6.10 구성/설정

태양광 인터페이스가 Delta 공장에서 출고될 때의 기본 디스플레이 언어는 영어입니다.

올바른 DC 전압으로 연결하고 자체 검사를 실시한 후에 네트워크 ID를 지정하고 원하는 국가를 선택하라는 메시지가 나옵니다 (선택 가능 국가: 중국, 인도, 호주, 호주 PL[1], 태국 PEA).

선택 내용을 사용자가 나중에 확인해야 합니다. 일단 확인하고 나면 네트워크 ID와 국가 설정이 컨트롤러 메모리에 저장되고 태양광 인버터가 작동 준비 상태가 됩니다.

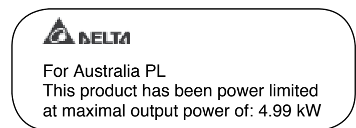
5분 내에 아무 것도 입력하지 않으면 디스플레이의 ENTER 키가 잠깁니다. ENTER 키를 잠금 해제하려면 DC 전압을 껐다 켜야 합니다.

1) 호주 일부 지역에서는, 출력제한이 필요로 합니다.

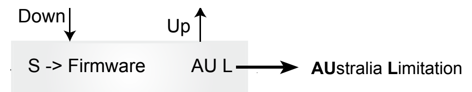
- 이러한 출력제한으로, SOLIVIA 5.0 AP G3의 출력(AC)은 하기 와 같습니다:
  최대 출력: 4990 W
  정격 출력: 4600 W

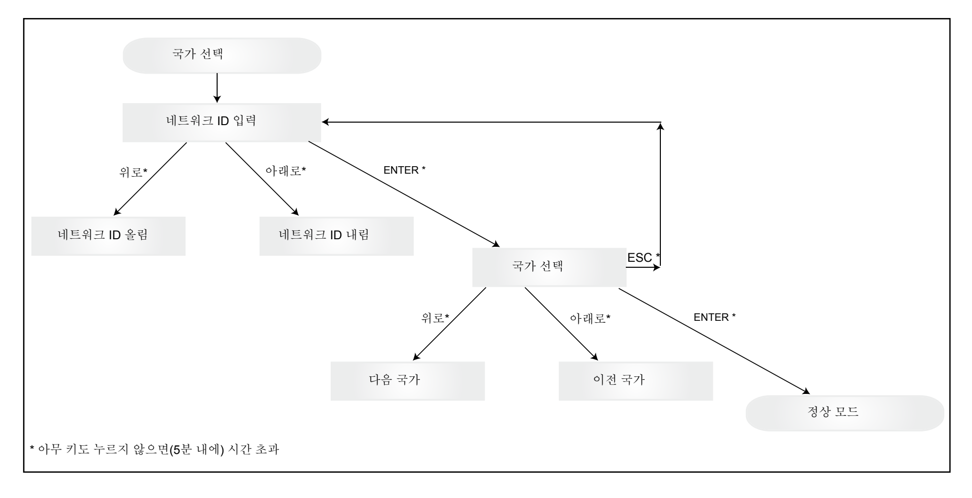
- 전력제한 활성화를 하기 위해서는, 특정지역인 “Australia PL” 을 선택하여야 합니다 (설정된 값은 암호화 처리로 보호가 되어 있습니다):
  Select unit ID = [1] & press <ENTER> 키 입력
  Select country = [Australia PL] & press <ENTER> 키 입력
  <ENTER> 키 입력으로 Confirm country selection 확인

- 하기 라벨은 인버터 제품박스에 동봉 되어 있으며 반드시 모델라벨 옆에 붙이셔야 합니다.



- 출력제한 활성화 여부를 확인하기 위해서는, menu S (Setup)에서 „위“ or „아래“ 버튼으로 다음 과 같은 메시지를 확인하시길 바랍니다:



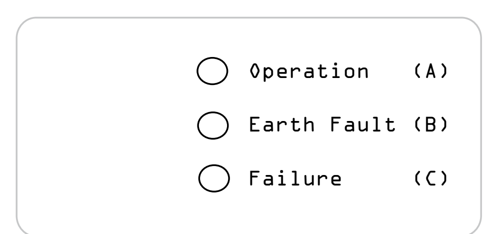


국가를 선택하고 확인하고 나면 아래와 같은 방법으로만 국가 설정을 변경할 수 있습니다.
1. ESC + ↑ 를 몇 초 동안 눌러서 키 정보를 불러옵니다.
2. 키 코드를 태양광 지원팀(support@solar-inverter.com)에 알려주고 PIN 코드를 받습니다(한 번만 사용 가능!).
3. PIN 코드를 입력하고 나서 ESC + ↓ 를 누릅니다.
4.그 다음 PIN 코드를 입력하고 2회 확인하라는 메시지가 나옵니다.
5.확인하고 나면 원하는 국가를 선택할 수 있습니다.

참고: 위의 과정은 중단 없이 실행해야 합니다. 그렇지 않으면 국가 선택 모드로 유지됩니다.

6.11 LED 작동 및 문제 표시

태양광 인버터의 작동 상태를 표시하는 3개의 LED가 다음과 같이 앞면에 달려 있습니다.



• LED (A), 녹색:"작동" - 작동 상태를 나타냅니다.

• LED (B), 빨간색:"접지 문제" - 절연 저항 문제 또는 DC측 태양광 접지(GND) 문제를 나타냅니다.

• LED (C), 노란색:"고장" - 내부 또는 외부의 기존 문제 또는 그리드 전력 공급 작동이 중단되었는지 나타냅니다.

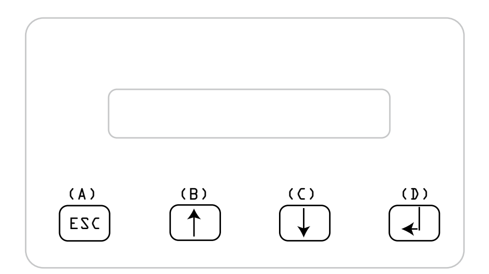
LED 상태	작동 상태	설명
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	야간 차단	입력 전압(UPV)이 100V보다 낮습니다. 태양광 인버터가 전력을 그리드로 공급하지 않고 있습니다.
녹색:<켜짐> 빨간색:<켜짐> 노란색:<켜짐	시작.	입력 전압: UPV:100V - 150V (자체 검사 진행 중)
녹색:<깜빡임> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	입력 및 그리드 모니터링	시동 상태를 검사하고 있습니다.

LED 상태	작동 상태	설명
녹색:<켜짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	전력 공급 작동	정상 작동 상태: UPV:150V - 450V
녹색:<꺼짐> 빨간색:<켜짐/꺼짐> 노란색:<켜짐/꺼짐>	장비 고장	내부 또는 외부 고장(전력 공급 중단) 디스플레이 메시지도 참조하십시오!
녹색:<꺼짐> 빨간색:<켜짐/꺼짐> 노란색:<켜짐>	일반 오류 상태	태양광 인버터가 그리드에 연결되지 않았습니다. 전력이 공급되지 않습니다. 디스플레이 메시지도 참조하십시오!
녹색:<켜짐/꺼짐> 빨간색:<켜짐/꺼짐> 노란색:<깜빡임>	경고 메시지	태양광 인버터를 계속 사용할 수 있습니다. 디스플레이 메시지도 참조하십시오!

7 작동 개념

7.1 디스플레이

장치의 디스플레이는 다양한 정보를 나타냅니다. ENTER 키를 사용해 장치를 조정하고 정보를 얻습니다. 표시되는 데이터의 허용 오차는 최대 5%입니다.



키 (A), ESC: 메뉴 항목에서 메인 메뉴로 이동하고 각 하위 메뉴를 끝낼 때 사용합니다.

키 (B)와 (C): 개별 메뉴 항목에서 이동하고 설정 메뉴에서 조정할 때 사용합니다.

키 (D), ENTER: ENTER 키는 메뉴 단계를 변경하고 설정 화면에서 입력 내용을 확인하는 데 사용합니다.

7.2 디스플레이 탐색

<u>디스플레이 조명</u>

자동 작동에서 ENTER 키를 누르면 디스플레이 조명이 켜집니다. 30초 내에 아무 키도 누르지 않으면 디스플레이 조명이 자동으로 꺼집니다. 설정 메뉴로 연속 조명과 자동 조명을 선택할 수 있습니다. ENTER 키를 누르면 디스플레이 조명이 다시 켜집니다.

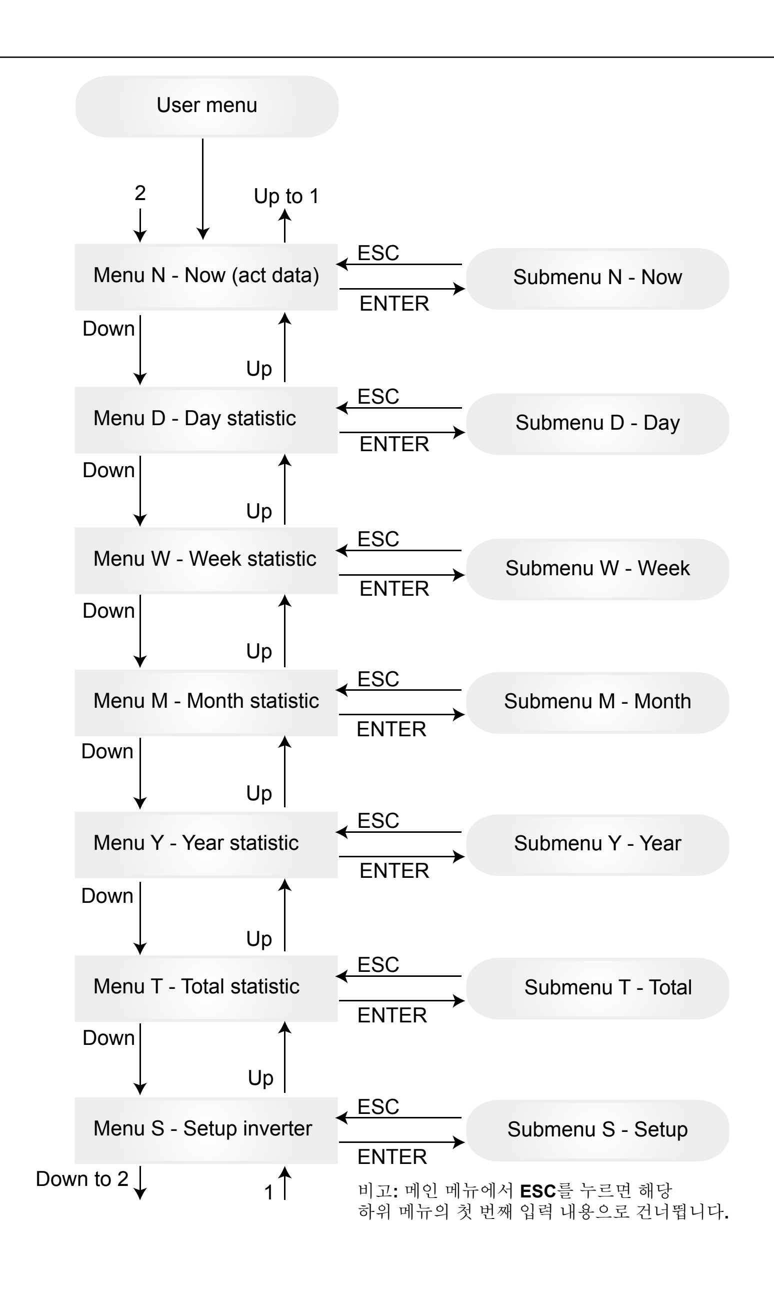
7.3 메인 메뉴

메인 메뉴는 다음과 같은 7개의 하위 메뉴 항목으로 구성됩니다.

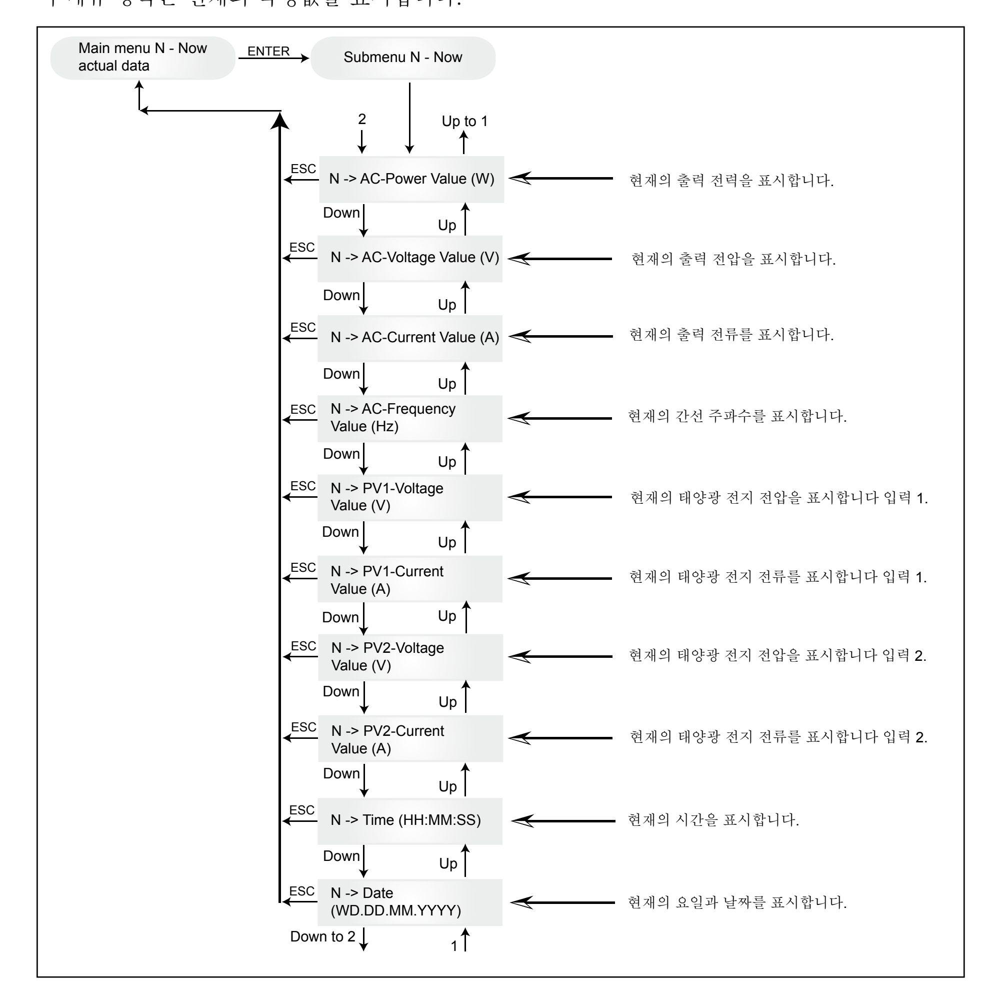
- 메뉴 N(현재)
- 메뉴 D(일)
- 메뉴 W(주)
- 메뉴 M(월)
- 메뉴 Y(연)
- 메뉴 T(총합)
- 메뉴 S(설정)

<u>메뉴 항목 조작:</u>

선택기 키를 활성화해 메인 메뉴를 이동할 수 있습니다 ⇧ ⇩.
ENTER 키를 눌러 하위 메뉴를 선택합니다. 메뉴를 다시 끝내려면 ESC 키를 활성화합니다.

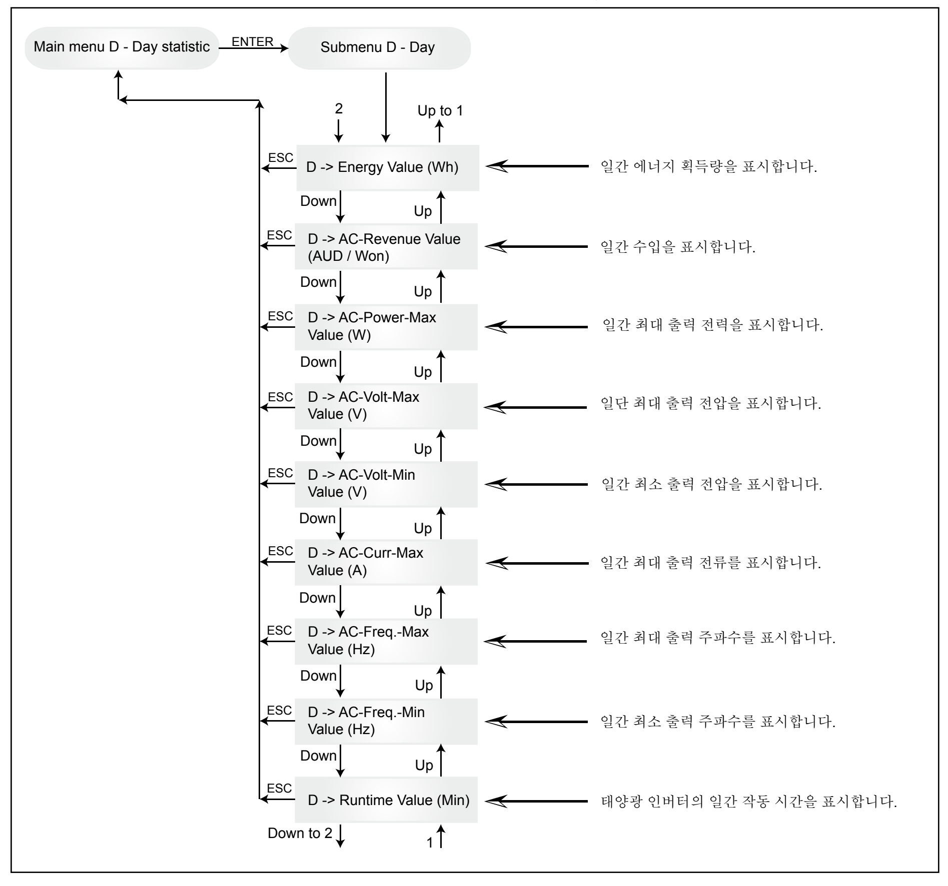

User menu
2
Up to 1
Menu N - Now (act data)
ESC
ENTER
Submenu N - Now
Down
Up
Menu D - Day statistic
ESC
ENTER
Submenu D - Day
Down
Up
Menu W - Week statistic
ESC
ENTER
Submenu W - Week
Down
Up
Menu M - Month statistic
ESC
ENTER
Submenu M - Month
Down
Up
Menu Y - Year statistic
ESC
ENTER
Submenu Y - Year
Down
Up
Menu T - Total statistic
ESC
ENTER
Submenu T - Total
Down
Up
Menu S - Setup inverter
ESC
ENTER
Submenu S - Setup
Down to 2
1
비고: 메인 메뉴에서 **ESC**를 누르면 해당
하위 메뉴의 첫 번째 입력 내용으로 건너뜁니다.

7.3.1 하위 메뉴 N (현재)
이 메뉴 항목은 현재의 측정값을 표시합니다.



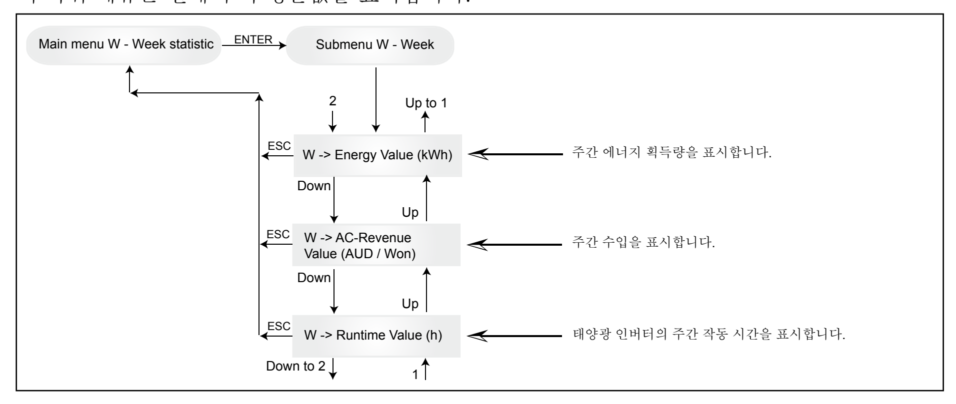
7.3.2 하위 메뉴 D (일)

이 메뉴 항목은 그리드 전력 공급을 위한 일간 측정값을 표시합니다.



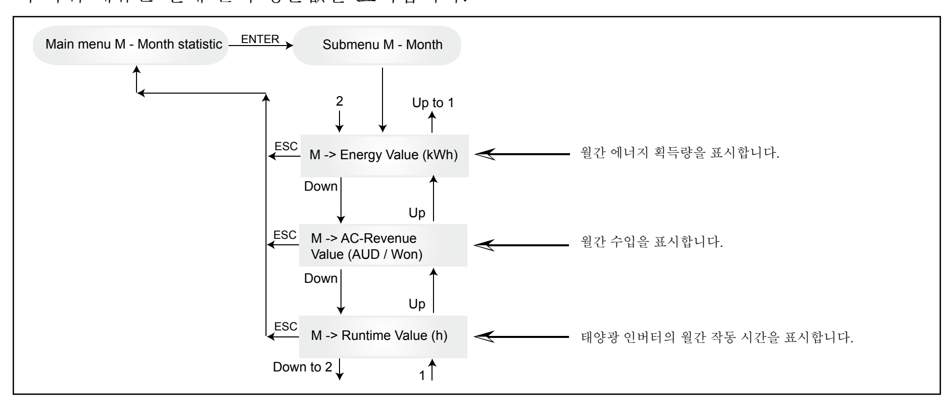
7.3.3 하위 메뉴 W (주)

이 하위 메뉴는 현재 주의 평균값을 표시합니다.



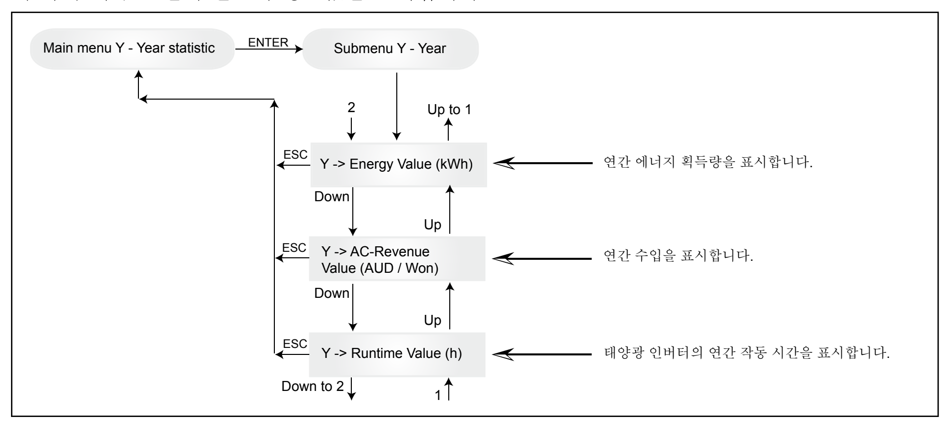
7.3.4 하위 메뉴 M (월)

이 하위 메뉴는 현재 달의 평균값을 표시합니다.



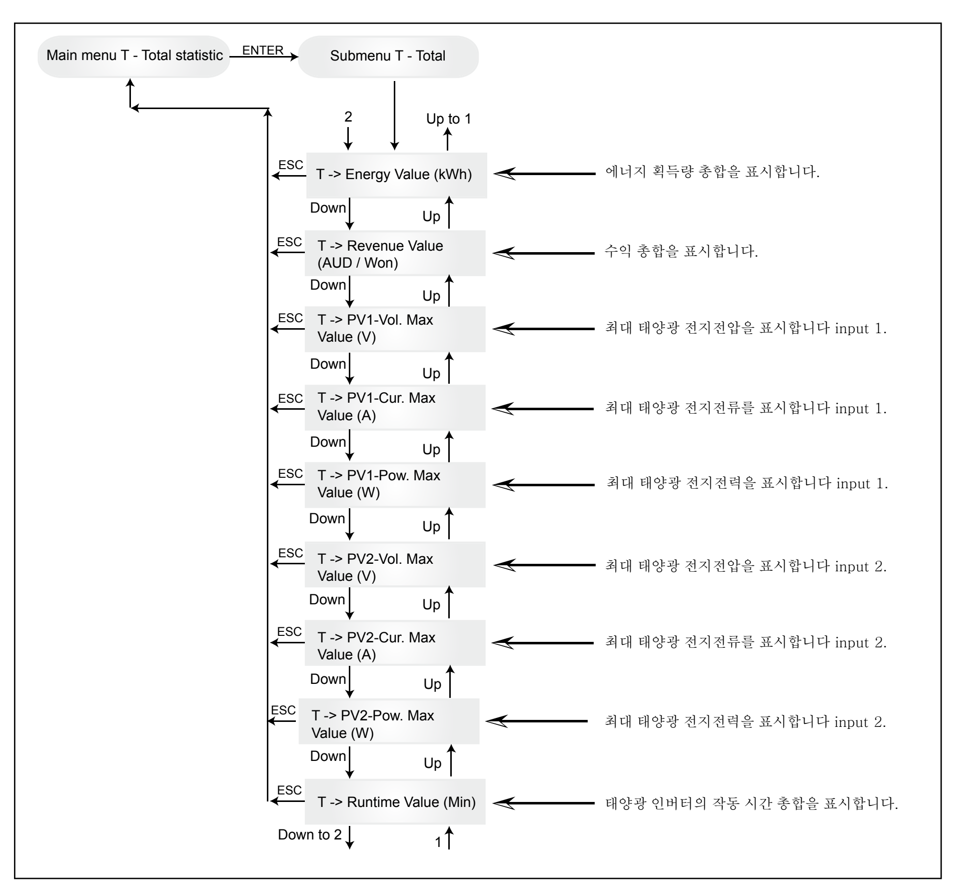
7.3.5 하위 메뉴 Y (연)

이 하위 메뉴는 현재 연도의 평균값을 표시합니다.



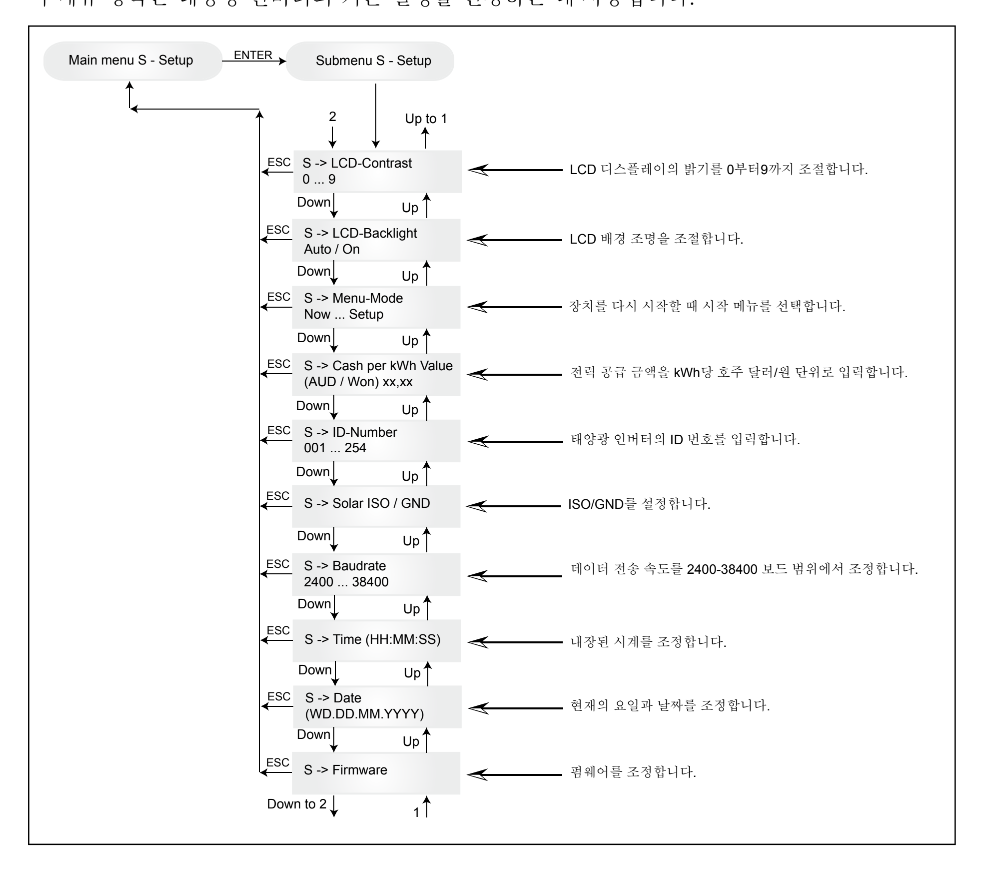
7.3.6 하위 메뉴 T (총합)

이 메뉴 항목은 최초 사용 이래로 누적된 값과 최대/최소값을 보여줍니다.



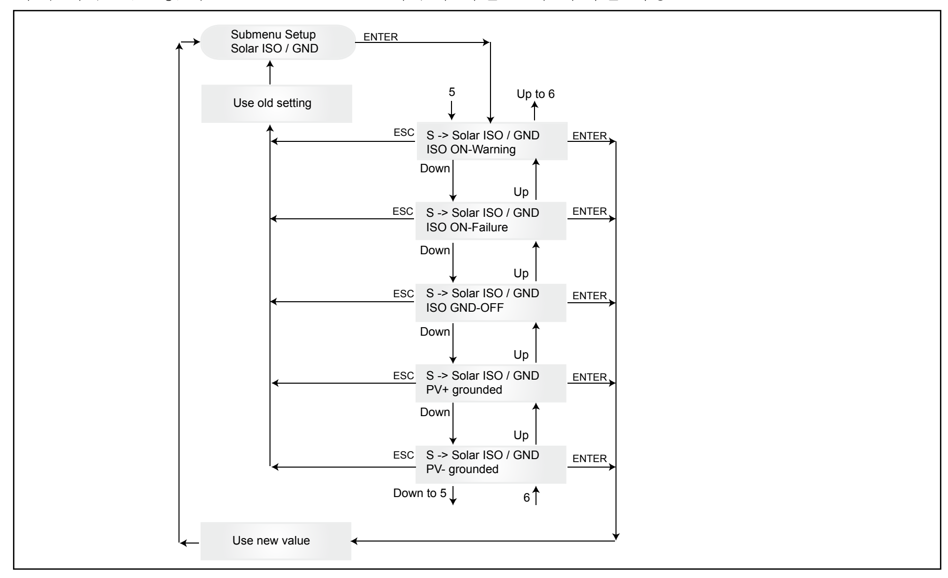
7.3.7 하위 메뉴 S (설정)

이 메뉴 항목은 태양광 인버터의 기존 설정을 변경하는 데 사용합니다.



7.3.7.1 하위 메뉴 S: Solar ISO / GND

하위 메뉴 S(설정)의 Solar ISO / GND 메뉴에 대한 보다 자세한 내용.



7.3.7.2 하위 메뉴 S: Firmware

하위 메뉴 S(설정)의 펌웨어 메뉴에 대한 보다 자세한 내용.

Submenu Setup
Firmware
ENTER
4
Up to 3
ESC
S -> Firmware
AC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
S -> Firmware
DC-Ctrl maj.min.bug
S -> Firmware
SC-Ctrl maj.min.bug
S -> Firmware
Display-Ctrl maj.min.bug
Down to 4
3
S -> Firmware
IT GMon-Ctrl maj.min.bug
Down to 4
3

8 진단 및 데이터 평가

8.1 오작동 교정

태양광 인버터에는 자동 진단 시스템이 달려 있어 특정한 문제를 독립적으로 파악하고 디스플레이에 표시합니다.

<u>현장에서 문제 해결</u>
원칙적으로 디스플레이에 오류 메시지가 나올 때마다 태양광 인버터를 다시 시작해서 초기화하는 것이 좋습니다.

장치를 초기화하는 방법은 다음과 같습니다.
1.태양광 인버터를 그리드에서 분리합니다(자동 회로 차단기 개방).
2.DC 디스커넥터를 끕니다.
3.대기: 약 1분
4.DC 디스커넥터를 다시 켭니다.
5.그리드로 전환합니다(자동 회로 차단기 닫기).

(현장에서 첫 번째 단계는 태양광 인버터가 탐지해낼 수 있고 트리핑을 발생시키는 잠재적 문제의 원인을 살펴보는 것입니다.)

디스플레이를 통해 다양한 주요 매개 변수를 살펴보고 잠재적 문제의 원인에 대한 결론을 이끌어 낼 수 있습니다.

N 메뉴에서 전류값
AC 전압 -> 현재의 출력 전압 표시값 -> 전압 제한값
AC 주파수 -> 현재의 그리드 주파수 표시값 -> 주파수 제한값
태양광 전압 -> 현재의 태양광 전지 전압 표시값 -> 전환 임계값

8.2 디스플레이 메시지

LED 상태	디스플레이 메시지	원인	해결
녹색:<켜짐> 빨간색:<켜짐> 노란색:<켜짐>	-	디스플레이 통신의 문제	- 장치를 초기화해도 문제가 지속되면 서비스 센터에 문의하십시오.
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	AC frequency failure	그리드 주파수가 지정된 한도 범위를 초과하거나 미달	- 디스플레이에서 N 메뉴의 그리드 주파수를 점검합니다.
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	AC voltage failure	그리드 전압이 지정된 한도 범위를 초과하거나 미달	- 디스플레이에서 N 메뉴의 그리드 전압을 점검합니다. - 전압이 없으면 그리드 자동 회로 차단기를 점검합니다.
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	AC relay failure	단독 운전 방지 장치 출력 릴레이 중 하나가 고장 또는 결함	- 태양광 인버터에 결함이 있습니다. - 장치를 반품하십시오.
녹색:<깜빡임> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	Calibration ongoing	내부 설정 점검	입력 모드 전에 정상 기능
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	DC injection failure	DC 구성품의 입력측 교류가 너무 높음	- 장치를 초기화해도 문제가 계속 발생하면 서비스 센터에 문의하십시오.
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	Error # 301	내부 통신 오류 또는 하드웨어 고장	- 장치를 초기화해도 문제가 계속 발생하면 서비스 센터에 문의하십시오.

LED 상태	디스플레이 메시지	원인	해결
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	Error # 302	온도가 떨어지면 장치가 작동을 멈추고 그리드 입력 모드로 복귀합니다.	- 설치 장소를 점검합니다(직사 광선이 없고 공기 순환이 잘 되는 곳).
녹색:<꺼짐> 빨간색:<켜짐> 노란색:<꺼짐>	Error # 506 Error # 508	시동(#508) 또는 작동(#506) 중에 DC측에서 절연 저항 문제가 발생	- 태양광 모듈의 DC측에서 절연 저항을 점검합니다.
녹색:<켜짐> 빨간색:<켜짐> 노란색:<꺼짐>	Isolation start-up warning Isolation running warning	시동 또는 작동 중에 DC측에서 절연 저항 문제가 발생	- 태양광 모듈의 DC측에서 절연 저항을 점검해야 합니다. 태양광 인버터가 여전히 전력을 공급합니다!
녹색:<켜짐> 빨간색:<켜짐> 노란색:<꺼짐>	PV+ grounding fault PV- grounding fault	GND에 대한 PV+(PV-) 연결이 차단되었거나 GND에 잘못된 극성이 연결되었습니다.	- GND가 올바로 연결되었는지 점검하고 접지 경로에 있는 퓨즈를 점검합니다. 필요하다면 퓨즈를 교체합니다. 태양광 인버터가 전력 공급 상태를 유지합니다.
녹색:<꺼짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<켜짐>	Revision error	하드웨어/소프트웨어 버전이 호환되지 않음	- 장치를 초기화해도 문제가 계속 발생하면 서비스 센터에 문의하십시오.
녹색:<켜짐> 빨간색:<켜짐> 노란색:<켜짐>	Self test ongoing	시동 중에 태양광 인버터 시작	첫 번째 태양광 인버터 시동: - 정상 기능을 유지해야 하고 태양광 전지 전압이 100V-150V이어야 합니다.
녹색:<깜빡임> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	PV power too low	입력 전력이 부족함	- 일사율이 불충분합니다(새벽/해질녘). - 디스플레이에서 N 메뉴의 태양광 전지 전압을 점검합니다.
녹색:<깜빡임> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	PV voltage too low	태양광 발전기 전압이 100V-150V이어야 합니다.	- 일사율이 불충분합니다. - 디스플레이에서 N 메뉴의 태양광 전지 전압을 점검합니다.
녹색:<깜빡임> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<꺼짐>	Synchronize to AC	그리드 입력 모드에 대한 그리드 전압과 그리드 주파수 점검	- 입력 모드 전에 정상 기능
녹색:<켜짐> 빨간색:<꺼짐> 노란색:<깜빡임>	Varistor warning	DC 입력측 내부 배리스터에 결함 발생	- 이론적으로는 태양광 인버터를 계속 사용할 수 있지만 가능한 한 빨리 배리스터를 교환해야 합니다. 이를 위해 장치를 반품해야 합니다.



서비스 센터에 연락하기 전에 위에 나온 문제 해결 방법을 따르십시오!

9 기술 데이터

입력 (DC)	호주	중국	인도	태국 PEA
최대 권장 태양광 전력	6000 W_P			
정격 출력	5500 W			
전압 범위	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V
MPP 범위	150 ... 450 V			
최대 출력 MPP 범위	150 ... 450 V			
정격 전류	17.2 A			
최대 전류	32.0 A			
대기 전력	< 0.2 W			

출력 (AC)	호주	중국	인도	태국 PEA
최대 전력 [1), 2)]	5240 W			
정격 출력 [2)]	5000 W			
정격 전압	230 V	220 V	230 V	220 V
전압 범위	210.0 ... 264.0 V	187.0 ... 242.0 V	184.0 ... 264.5 V	200.0 ... 240.0 V
정격 전류	22.0 A	23.0 A	22.0 A	23.0 A
최대 전류	27.2 A	28.5 A	27.2 A	28.5 A
정격 주파수	50 Hz			
주파수 범위	48.0 ... 52.0 Hz	49.5 ... 50.5 Hz	47.3 ... 52.7 Hz	49.5 ... 50.5 Hz
역률	정격 전력에서 > 0.99			
총 고조파 왜곡률 (THD)	< 4 %			

기계 설계	호주	중국	인도	태국 PEA
크기 (길이x폭x높이)	510 x 410 x 180 mm			
무게	32.0 kg			
냉각	자연공냉식			
AC 커넥터	Wieland RST25i3S			
DC 커넥터 페어	4 개의 Multi-Contact MC4			
통신 인터페이스	2 개의 Harting RJ45 / RS485			
디스플레이	LCD, 3 개의 LED			

일반 기술 규격	호주	중국	인도	태국 PEA
모델 이름	SOLIVIA 5.0 AP G3			
최대 효율	95.6 %			
유로 효율	94.6 %			
작동 온도 범위	-25 ... + 60°C			
보관 온도 범위	-25 ... + 80°C			
습도	0 ... 98 %			
최고 해발고도	2000 m			

규격/지침	호주	중국	인도	태국 PEA
보호 등급	IP65			
안전 등급	I			
과부하 대응	전류 제한, 전력 제한			
안전	AS/NZS 60950.1; AS/NZS 3100; AS 4777.2; AS 4777.3	CGC/GF001:2009	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005
단독 운전 방지	AS 4777.2; AS 4777.3; IEC 60255.5	예	VDE 0126-1-1	IEC 61727, IEC 62116
EMC	AS 4777.1; AS 4777.2; AS 4777.3; EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	GB /T 17626; GB 17799	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3

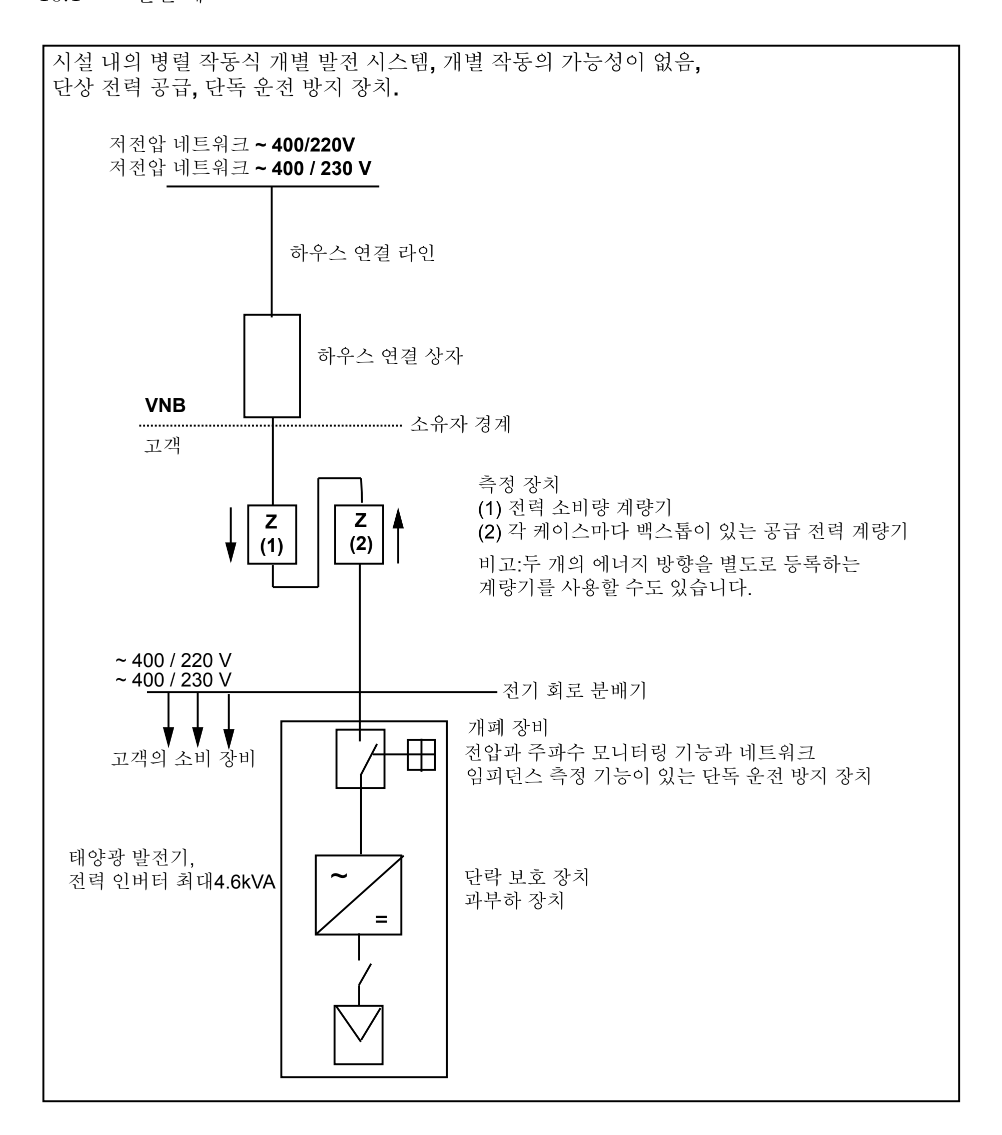
1) 최대출력용량 값은 인버터가 전달가능 한 용량이 표시됨. 그러나, 이와 같은 최대출력용량 값은 반드시 출력 될 필요는 없음.

2) 호주 일부 지역에서는, 출력제한이 필요로 합니다. 이러한 출력제한으로, SOLIVIA 5.0 AP G3의 출력(AC)은 하기 와 같습니다:

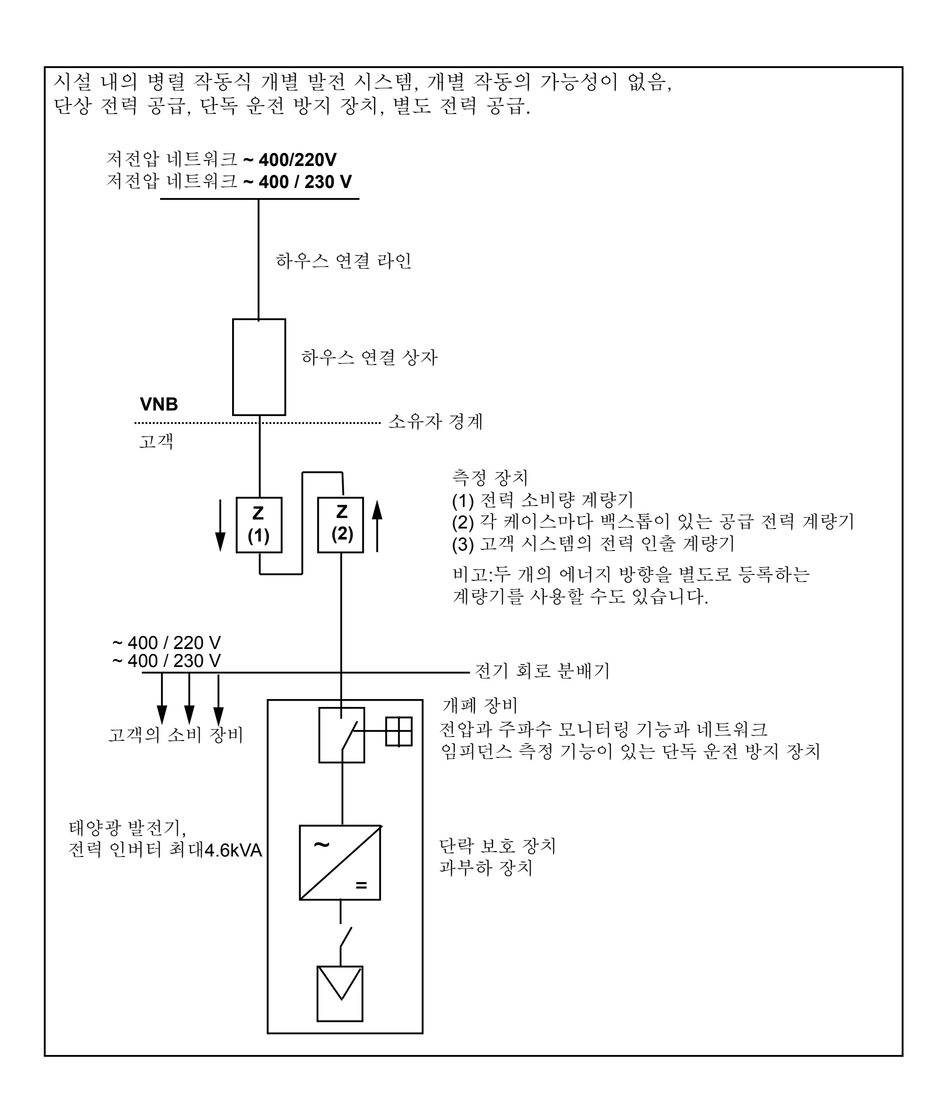
최대 출력: 4990 W
정격 출력: 4600 W

10 부록

10.1 연결 예

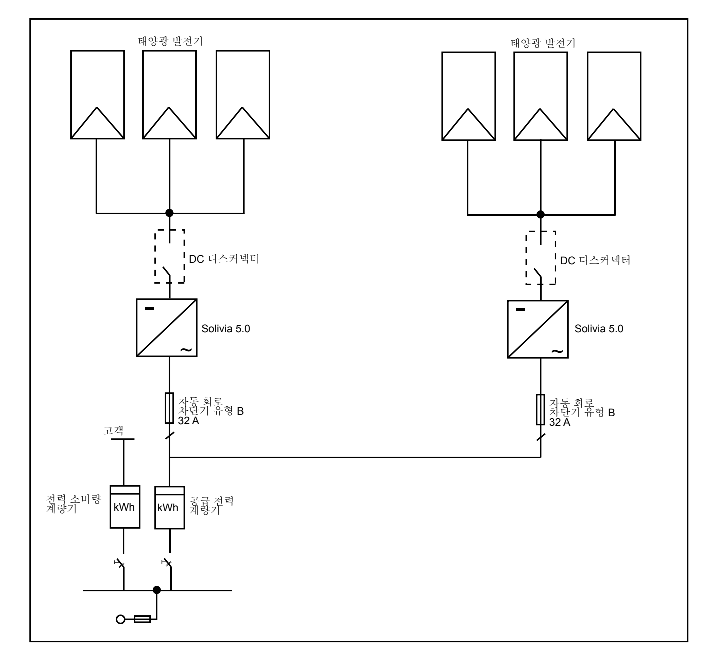


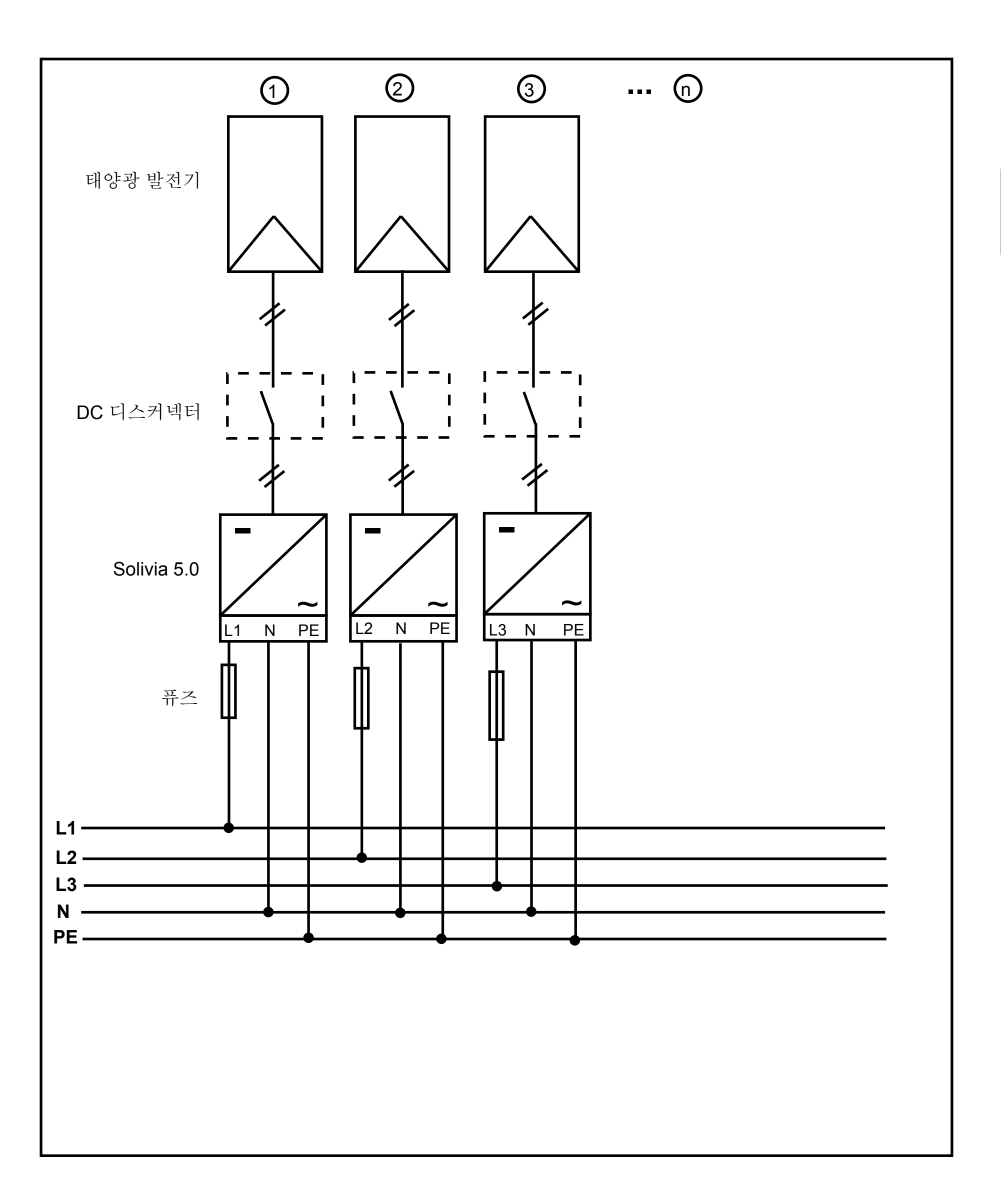
시설 내의 병렬 작동식 개별 발전 시스템, 개별 작동의 가능성이 없음,
단상 전력 공급, 단독 운전 방지 장치.
저전압 네트워크 ~ 400/220V
저전압 네트워크 ~ 400 / 230 V
하우스 연결 라인
하우스 연결 상자
VNB
소유자 경계
고객
측정 장치
(1) 전력 소비량 계량기
(2) 각 케이스마다 백스톱이 있는 공급 전력 계량기
비고:두 개의 에너지 방향을 별도로 등록하는
계량기를 사용할 수도 있습니다.
Z
(1)
Z
(2)
~ 400 / 220 V
~ 400 / 230 V
전기 회로 분배기
고객의 소비 장비
개폐 장비
전압과 주파수 모니터링 기능과 네트워크
임피던스 측정 기능이 있는 단독 운전 방지 장치
태양광 발전기,
전력 인버터 최대4.6kVA
단락 보호 장치
과부하 장치


시설 내의 병렬 작동식 개별 발전 시스템, 개별 작동의 가능성이 없음,
단상 전력 공급, 단독 운전 방지 장치, 별도 전력 공급.
저전압 네트워크 ~ 400/220V
저전압 네트워크 ~ 400 / 230 V
하우스 연결 라인
하우스 연결 상자
VNB
소유자 경계
고객
측정 장치
(1) 전력 소비량 계량기
(2) 각 케이스마다 백스톱이 있는 공급 전력 계량기
(3) 고객 시스템의 전력 인출 계량기
비고:두 개의 에너지 방향을 별도로 등록하는
계량기를 사용할 수도 있습니다.
Z
(1)
Z
(2)
~ 400 / 220 V
~ 400 / 230 V
전기 회로 분배기
고객의 소비 장비
개폐 장비
전압과 주파수 모니터링 기능과 네트워크
임피던스 측정 기능이 있는 단독 운전 방지 장치
태양광 발전기,
전력 인버터 최대4.6kVA
단락 보호 장치
과부하 장치
한국어

10.2 연결 도면 개요

태양광 발전기
태양광 발전기
DC 말단 단자
DC 디스커넥터
Solivia 5.0
전력 소비량 계량기
소비 장비
자동 회로 차단기 유형 B 32 A
공급 전력 계량기
선별적 간선 회로 차단기
하우스 연결 상자
하우스 연결 라인




1
2
3
...
n
태양광 발전기
DC 디스커넥터
Solivia 5.0
L1 N PE
L2 N PE
L3 N PE
퓨즈
L1
L2
L3
N
PE

11 용어집

AC
Alternating Current(교류)의 약어.

단독 운전 방지 장치
지정된 개폐 소자로 그리드를 모니터링(단독 운전 방지)하고 소규모 발전 시스템(30kWp 이하)에 대한 자동 분리점 역할을 합니다.

CE
CE 코드가 있으면 해당 제품이 관련 EC 지침을 준수하고 그에 따른 요구 조건을 충족시킴을 의미합니다.

DC
Direct Current(직류)의 약어입니다.

EMC
전자기 적합성(Electro-Magnetic Compatibility)은 전기 공학에서 전자기장을 통해 상호 영향을 미칠 수 있는 전기 장치의 기술적, 법적 기본 문제에 관한 것입니다.

시작
시작은프로그램을 불러오는 과정의 일부이며 프로그램 실행(예: 변수, 코드, 버퍼...)을 위한 저장 장치 공간이보존되고 초기값으로 채워집니다.

현지 전력 회사
전기 에너지를 생산하고 공공 그리드를 통해 송전하는 회사를 의미합니다.

MPP
최대 전력점(Maximum Power Point)은 태양광 전지의 전류/전압 그림에서 최대 전력을 얻을 수 있는 점, 다시 말해서 전류와 전압이 최대값이 되는 점을 말합니다.

공칭 전력
공칭 전력이란 장치나 시스템에 대해 제조 업체가 지정하는 최대 허용 연속 전력 출력을 말합니다. 일반적으로 공칭 전력으로 작동할 때 효율이 최대가 되도록 장치를 최적화합니다.

공칭 전류
공칭 전류란 전기 장치에 공칭 전압이 공급되고 공칭 전력을 생산하는 경우 전기 장치의 흡수 전류를 의미합니다.

PE
전기 시스템과 케이블에서 종종 보호 접지 전선을 사용합니다. 이러한 전선을 접지 전선, 보호 접지 장치, 대지, 접지, 보호 접지(PE)라고 부릅니다.

태양광(약어:PV)
태양 에너지를 전기 에너지로 변환.
영문 이름(Photovoltaics)은 다음과 같이 구성됩니다. Photos -빛을 의미하는 그리스어. Volta - 전기 연구의 선구자인 Alessandro Volta의 이름에서 따옴.

전위 분리
두 구성품 사이에 전도성 연결이 없음.

전력 소실
전력 손실은 어떤 장치 혹은 과정상에서, 흡수된 전력과 생산된 전력간의 차이를 말합니다. 전력 소실은 주로 열로 방출됩니다.

태양광 전지
태양광 전지는 표면적이 큰 광다이오드로서 빛 에너지(일반적으로 햇빛)를 전기 에너지로 변환합니다. 광전기(태양광 발전) 효과를 이용합니다.

태양광 발전기
수 많은 태양광 모듈로 구성된 시스템.

태양광 모듈
태양광 발전기의 일부분으로 태양광 에너지를 전기 에너지로 변환합니다.

RJ45
표준 8극 전기 커넥터 연결의 약어입니다. RJ는 Registered Jack(표준 소켓)의 약어입니다.

RS485(EIA485)
실제 신호는 한 코어로 전달되고 무효화(음성) 신호는 다른 코어로 전달되는 차등 전압 인터페이스.

독립 그리드 시스템
상호 연결된 그리드와 완전히 독립된 에너지 공급 장비.

태양광 인버터
DC 전압을 AC 전압으로 또는 직류를 교류로 변환하는 전기 장치.

스트링
직렬로 연결된 전기 태양광 모듈 그룹을 의미합니다.

스트링 태양광 인버터(태양광 인버터 개념)
태양광 발전기는 개별 스트링으로 나누어집니다. 각 스트링은 자체 스트링 태양광 인버터에서 그리드로 전력을 공급합니다. 이러한 방법으로 설비를 매우 효율화하고 설치 또는 태양광 모듈의 서로 다른 빛 차단 조건에서 발생할 수 있는 획득량 감소를 크게 줄입니다.

TAB(2000)
TAB 2000은 독일의 배전 시스템 운용 회사가 운용하는 저전압 그리드에 대한 연결에 적용되는 기술 규정입니다. 이 기술 규정은 2000년도 부터 시행되어 왔습니다. 이 규정은 전기 회사의 최종 고객이 운용하는 전기 시스템에 대해 DSO가 부과하는 요구 조건을 규정합니다.

台灣

本手冊如有更改，恕不另行通知。
歡迎隨時到我們的網站www.solar-inverter.com
參考最新版本的手冊。

目錄

1 商品內容

• 轉換器SOLIVIA 5.0 AP G3太陽能轉換器
• 安裝板
• 操作和安裝手冊
• 交流電連接器

2 警告事項 / 安全注意事項

感謝您選擇 轉換器SOLIVIA 5.0 AP G3太陽能轉換器。

本說明手冊將幫助您了解此項產品。

請遵守安全規定（見第 9 節）和本地電力公司的連接技術條件。妥善使用本產品將有助於延長本產品的使用壽命，增加耐用性和可靠性。-遵循這些基本條件將有助於本產品發揮最大效能。

請注意下列安全事項：
• 在電器裝置運作期間，裝置的某些部份存在危險電壓。
• 不當操作會造成人身傷害和重大毀損！
• 遵照安裝規定。
• 安裝和初始操作僅能由合格電工執行。
• 裝置的維修工作僅能由製造商執行。
• 請遵守操作和安裝手冊中的全部事項！
• 在執行任何工作之前，確保公共電網和太陽能模組均未連接至裝置上。
• 由於溫度極高，裝置之表面會變燙。
• 需要提供充份的散熱處理。
• 太陽能轉換器重量不輕（重量 > 18 公斤），抬起時至少需兩人。
• 請注意裝置存在大量的漏電電流。開始運作之前一定要連接保護導體。




為避免觸電的風險，請切勿打開太陽能轉換器。用戶不得私自更動轉換器內的零部件。打開外殼將導致保修無效。

在切斷所有電源後，危險電壓將會持續存在5 分鐘。

3 介紹

藉由本裝置，您的太陽能轉換器將太陽能系統與電網連結。太陽能轉換器是一款提升建築設計以及融合尖端高頻技術的裝置，具有最高水準的效能。

太陽能轉換器包括監控裝置，例如反孤島效應。反孤島效應（裝置內發電系統自動絕緣點）功能符合所有規定的要求（見第 12 節）。

本轉換器 (防護等級為IP65) 室內外均可使用。

在下列技術解說中，安裝人員以及使用者將瞭解安裝、操作初裝和處理太陽能轉換器所需的精確功能資料。

4 系統

太陽能轉換器將太陽能電池的直流電轉換成交流電。該裝置能夠將產自太陽能的電能饋入公共電網。

由於高效的最大功率點追蹤技術，即使在多雲天氣依然能最大化地利用太陽能設備。

串型的理念是指太陽能模組始終與太陽能轉換器串聯連接（組串）及 / 或處於相同電壓的組串並行與太陽能轉換器連接，旨在大幅減少太陽能系統的配線要求。

模組的組串式連接亦保證太陽能系統可完美地配合太陽能轉換器的輸入電壓範圍。

4.1 資料評估和通訊

本裝置的整合資料整合顯示、處理和傳輸使太陽能轉換器操作更簡便。顯示器可監控運作狀態和發送運作故障的信號。資料介面可下載電腦系統評估的資料，保證持續記錄運作數據。

使用該功能最好的方法是透過其他配件；以確保能完整且順暢地監控太陽能轉換器。
要透過整合介面或顯示器讀取數據，裝置必須進行太陽能運作狀態中。

4.2 太陽能轉換器的技術結構

要隔離太陽能轉換器的直流電與電網，必須透過附有整合高頻變壓器的直流 / 交流電轉換器來進行。要調整電壓，使太陽能模組在太陽輻射水平及溫度不斷變化的條件下亦能實現最大輸出功率（最大功率點追蹤 MPP-Tracking）。

太陽能轉換器的最大功率點的追蹤範圍在 150V到 450V之間，各家製造商均可藉此加強太陽能模組的效能。因此必須採取一些方法以確保最大直流輸入開路電壓絕不超過 540V，請注意在最低溫度下將產生最大開路電壓。有關溫度影響的詳細資料，請參見太陽能模組的數據資料。裝置的耗損的能量需保持在最小值。

品質優異的鋁盒符合 IP65 防護等級（防水柱且防塵），其表面經改良後可抵抗風吹日曬的侵襲。背面的金屬鰭狀設計可加強其散熱功能，使轉換器在 -25°C 至 +60°C 的環境溫度下運作。

具有散熱功能的背面也可消除因電壓轉換而產生的功耗。內部溫度控制器可保護裝置免受太陽能轉換器溫度過高而造成的傷害。如果環境溫度過高，最大可轉換功率將受到限制。

太陽能轉換器由微控制器控制，微控制器亦能執行介面通訊及監控顯示器上的數值與資料。

兩個獨立的冗餘微控制器按照本地電力公司的饋入指示，以控制監控電網。太陽能轉換器即可安裝在室內電網中。

為達到保護操作員的安全要求，電網應與太陽能模組絕緣。電網與太陽能模組之間的電絕緣相當於基本絕緣。需加強電網、太陽能模組和可接入介面（顯示器、RS485 介面）之間的絕緣，為操作人員提供最大程度的保護，以符合電磁相容性 (EMC) 和安全性的相關標準。

太陽能轉換器僅可於併網時運作，由一家認證機構認可的自動絕緣點能保證在短路或供電中斷時切斷安全地終止連接，且避免於隔離狀態下之運作。

斷電設備與額定功率 ≤ 4.6 kVA的裝置內生成系統自動絕緣，單相並行饋入線透過太陽能轉換器進入電網。

4.3 設備概況



（1）太陽能模組連接頭
（2）電網連接頭
（3）RS485 接頭 (EIA485)
（4）顯示狀態資料的顯示器及操作鍵盤
（5）顯示運作狀態器的LED指示燈

5 安裝

應由合格電工安裝和試運行。

應遵循適用的地方和國家安全規定及技術介面條件（TAB 2000）。

為了進行電能測量，應在電網饋入點及太陽能轉換器之間安裝一個計量儀錶（以符合所有地方和國家安全規定）。

所謂整合式反孤島保護，需具有分段開關功能以符合所有地方和國家安全規定。

更多詳情請參見第 9 節。

警告：次級短路電流額定值在公共電力供應系統的傳輸接頭處增加，增加值為連接太陽能轉換器的額定電流。

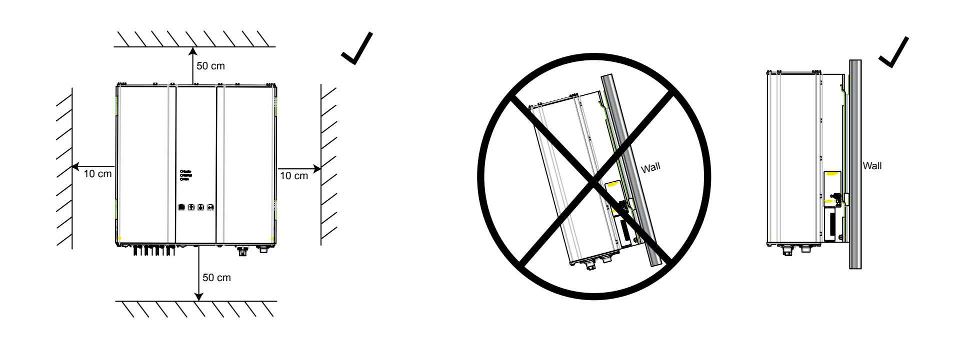
6 設備安裝

6.1 安裝地點

- 在不易燃底座上安裝本裝置。
- 勿在共振體上（輕質牆體等）安裝。
- 可在室內或有屏障的室外區域安裝。
- 環境溫度上升可能降低太陽能元件的效能。
- 可能產生噪音（避免安裝在住宅區）。
- 確保 能方便查看LED 指示燈及顯示器（檢查讀取角度和安裝高度）。
- 雖然本裝置配備防紫外線元件，但切勿將裝置直接暴曬於陽光下。
- 儘管擁有 IP65 外殼並獲得第三類污損認證，仍不得將本裝置嚴重污損。
- 多塵環境可能損害本裝置的性能。

6.2 最低要求

- 不得妨礙太陽能轉換器周圍的自由對流。
- 由於適當的空氣循環能幫助散熱，請保持裝置旁邊約 10 公分及裝置上下約 50 公分的空間無其他物體。
- 遵守供電終端的電網電阻規定（電線長度、電線橫截面）。• 遵照建議的安裝位置（立式）進行安裝。
- 閒置的直流連接器(Tyco) 和接頭頭一定要使用密封塞密封，以確保整個系統（轉換器及電線）達到IP65 保護等級。



6.3　　維護

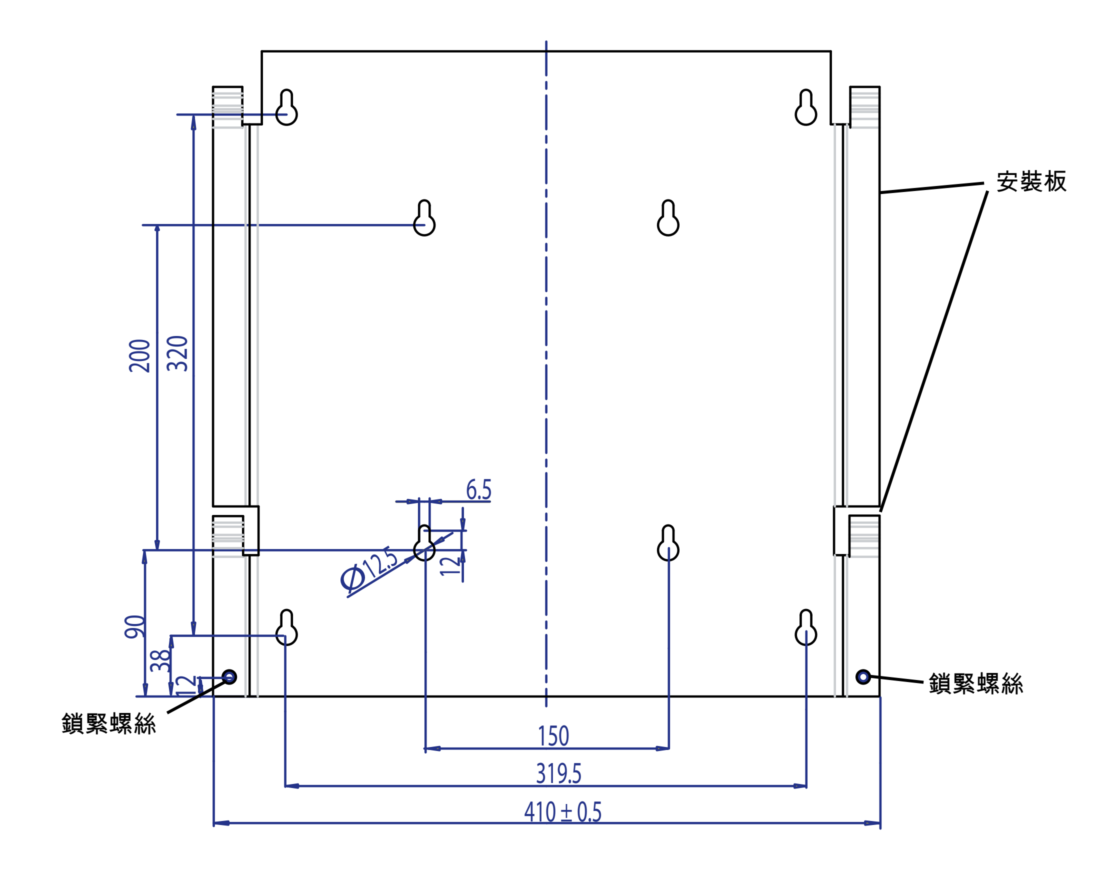
需確保本裝置在運作過程中不被物件覆蓋。為避免太陽能轉換器的外殼污損，應定期清洗外殼。使用者不得私自碰觸裝置內的零部件，也決不可打開太陽能轉換器！

6.4　　安裝

您應該使用隨附的安裝板準確安裝太陽能轉換器。安裝至牆面須使用適當的螺絲絲。將掛架固定於牆面後，就能輕易地裝上太陽能轉換器然後安全栓緊本裝置。

裝配指南

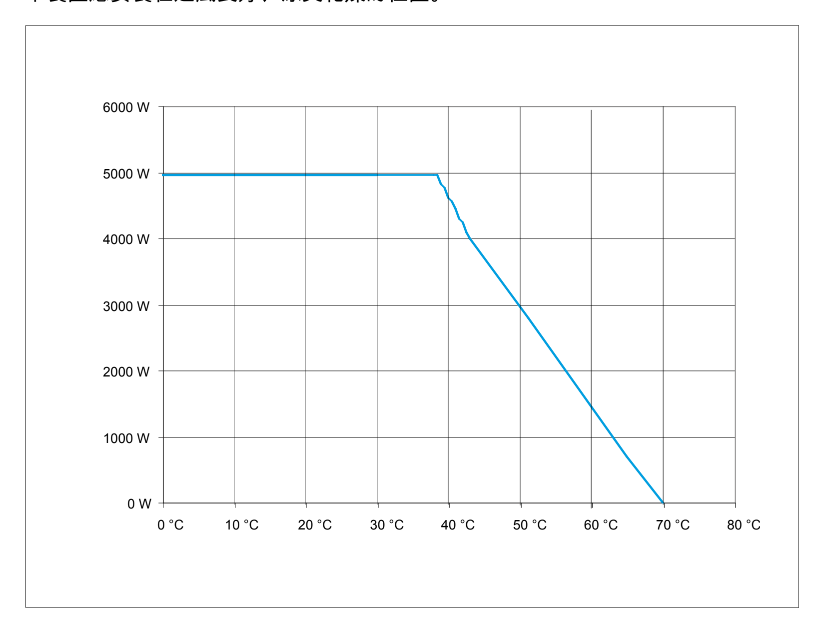
1. 使用適當的螺絲（最大 6 毫米）裝配安裝板，將螺絲鎖入最少 4 個孔中（共有 8 個孔）以固定掛架。您可以 安裝板為模板，標記鑽孔的位置。
2. 由於太陽能轉換器重 32.0公斤，因此至少需要兩人才能將其從運輸櫃中搬出。
3. 至少需要兩人才能將太陽能轉換器放置在安裝板上。
4. 栓緊所附螺栓上的固定螺帽和墊圈，以便固定裝置。
5. 檢查太陽能轉換器是否安裝牢固。



6.5 環境溫度

太陽能轉換器能在 -25°C 至 +60°C 的環境溫度下運作。
下表說明了太陽能轉換器的供電如何隨環境溫度的變化而變化。

本裝置應安裝在通風良好、涼爽乾燥的位置。



6.6 電網連接

透過 Wieland RST25i3S 交流電連接器連接電網（輸出交流電）。您能在連接器的螺絲式終端連接上找到正確的配置。太陽能轉換器必須使用三芯線（L、N、PE）接入電網。在中中斷連接連接或插入交流電連接器之前，交流電線的開關必須切換，以確保零電勢。

連接 Wieland 交流電連接器必須使用軟線且其橫截面為4.0 mm²。

每台装置的 L 线上游装配自动断路器，额定电流为 32A，跳闸特性类型为 B 或是 C (請參考各國當地關於正確跳閘 (tripping) 類型的安裝要求與法規)。此外，注意选择自动断路器上游附加的熔断器。

太陽能轉換器必須透過交流電連接器的保護導體接地。將保護導體接入指定終端。如果您打算在安裝時整合多台轉換器，請按照附錄圖示進行安裝。

請注意電線長度和電線橫截面，因為這可能會導致產生不良的溫度風險及功耗。

夾鉗結構能夠保護交流電連接器避免意外切斷，螺絲起子可鬆開夾鉗結構。

6.7 連接太陽能模組

在連接太陽能系統之前，一定要仔細檢查Multi-Contact品牌之連接器上的電極極性，以確保連接正確。

使用Multi-Contact MC4 連接器執行太陽能模組連接，直流電負極位於連接器上排，而直流電正極位於連接器下排。為防止您
意外地將連接器插入錯誤的終端，連接器均已編碼。
任何時刻均須遵守以下事項：
• 任何人都不得接觸太陽能轉換器連接終端，這會導致觸電的危險。
• 在任何情況下，太陽能轉換器在傳輸中均不得與太陽能模組中斷連接。
如必須中斷連接，首先要中斷電網連接，以確保太陽能轉換器不會繼續接收電流。接著打開上游直流電斷路器。

太陽能轉換器的最大輸入電壓為 540V。每個Multi-Contact MC4 連接器的最大電流負荷為 18A。

太陽能轉換器在直流側有絕緣和接地監測。本選項可在設定選單「S -> Solar ISO / GND」中配置（見第 7.3.7.1 節）。

安裝監測有兩種模式：
• ISO-ON-Error （絕緣不良時，太陽能轉換器會與電網中斷連接）
• ISO-ON-Warning （太陽能轉換器會顯示錯誤，但不會與電網中斷連接）。
台達太陽能轉換器交貨時的出廠設定為 ISO-ON-Warning 模式。
接地監測有兩種模式：
• PV+ 接地（太陽能發電器正極的接地監測）
• PV- 接地（太陽能發電器負極的接地監測）。
這兩種模式下，太陽能轉換器依然是饋入式操作，並且在出現錯誤時不會與電網中斷連接。錯誤資料「PV+ 接地失敗」或「PV- 接地失敗」將在顯示器上顯示。

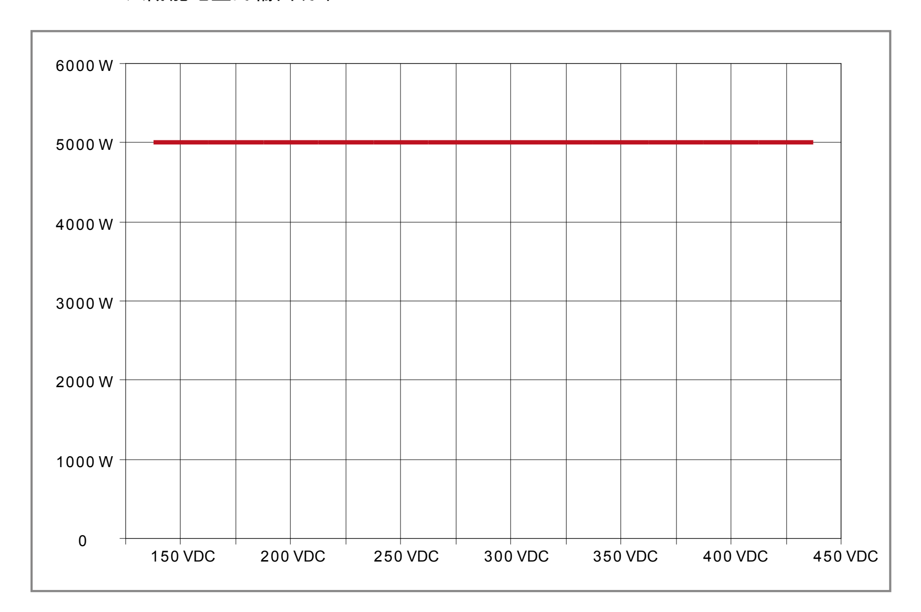
如果有需要，您可以連接太陽能系統的正極或負極，以符合模組製造商的要求。轉換器附近必須確保接地連續性。我們建議使用台達的接地套件「太陽能接地套件A」(EOE99000275)。需監測接地連接的狀況，並根據設定選單中進行配置（見上文）。

另外，也可以關閉絕緣監測和接地監測：
• ISO / GND 關。

直流電纜與轉換器連接所需的電纜耦合器類型

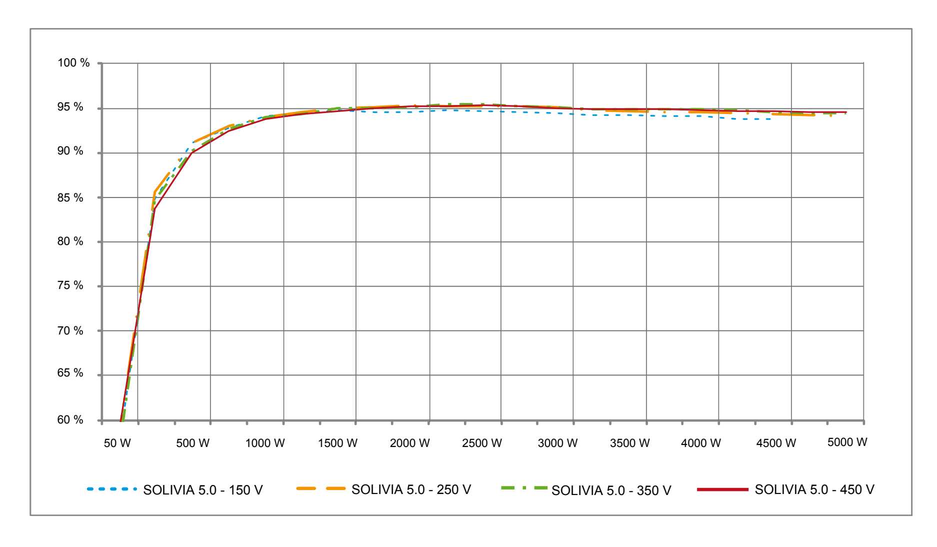
電纜 耦合器 極性	線徑 2.5 MM2 (AWG 14)	線徑 4.0 MM2 - 6.0 MM² (AWG 12-10)	凹形電纜 耦合器	凸形電纜 耦合器	Multi-Contact 產品編號
正 耦合器	●		●		32.0010P0001-UR 32.0012P0001-UR
負 耦合器	●			●	32.0011P0001-UR 32.0013P0001-UR
正 耦合器		●	●		32.0014P0001-UR 32.0016P0001-UR
負 耦合器		●		●	32.0015P0001-UR 32.0017P0001-UR

6.7.1 太陽能電壓的輸出功率



6.7.2 效率

太陽能轉換器在輸入電壓大於250V時達到最佳效率。



6.8 接頭連接器 RS485 (EIA485)

不使用的接頭通常必須密封。如果使用接頭，則只能使用接頭連接器對應的設備。

配對連接器供應商 HARTING Deutschland GmbH & Co. KG (P.O. 2451, 32381 Minden; Germany; www.harting.com)。

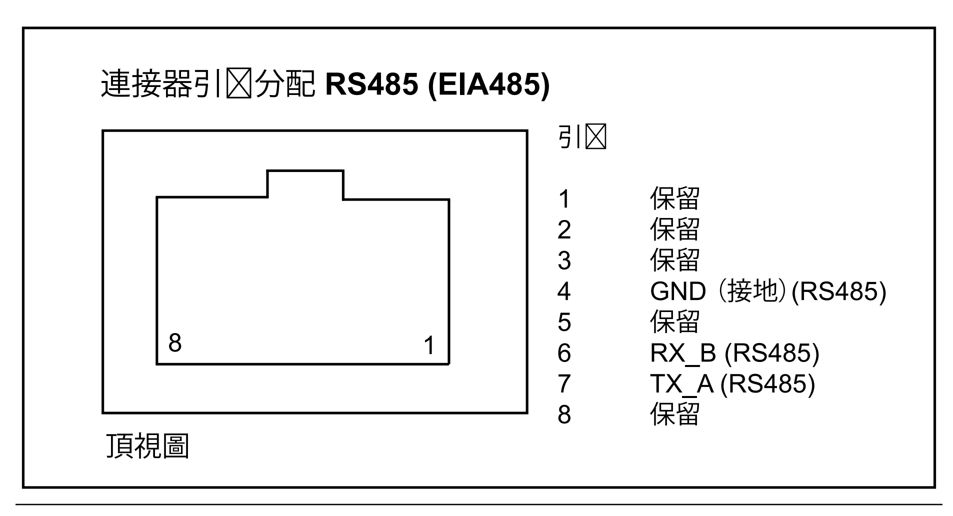
訂單型號： 09 45 145 1510，Cable Manager Blue IP67 Push-Pull Data Plug
09 45 145 1500，Cable Manager White IP67 Push-Pull Data Plug

RS485（EIA485）终端电阻

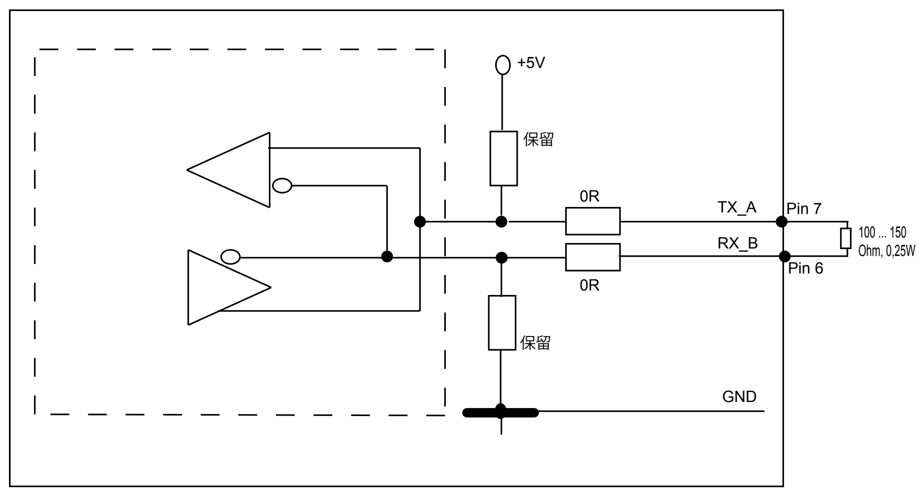
220V／230V室内连接线

RS485（EIA485） – 连接器

数据记录器



當多個裝置串聯在一起, 而且數據線總長達到 **2** 米或以上, 可使用以下選件終接 **RS485 (EIA485)** 接口:



功率控制器
反孤島保護
通訊
操作控制和系統控制
直流電
組串 A
組串 B
直流電
組串 C
直流電
組串 D
直流電
最大功率跟蹤器
助力器
隔離
直流電總線
公共電網
交流電
太陽能逆變器

台灣

6.9 電力連接器和操作啟動

利用太陽能轉換器外殼上的連接器觸點與電力連接。任何情況下都不得開啟裝置！



要將裝置與電力相連接，必須遵照以下步驟：

1. 直流電連接：首先，連接太陽能模組組串與直流電斷路器（未包含於本產品中）。
2. 連接直流電斷路器與太陽能轉換器（確保極性正確）。
3. 交流電連接：請將 Wieland 交流電配對連接器安裝至交流電輸出電纜，接著將交流電連接器安裝到太陽能轉換器。請確認套筒螺母正確安裝並栓緊。
4. 打開電源前，最後再檢查一次所有饋電線和連接。
5. 關閉直流電斷路器。
6. 關閉交流電輸出側的斷路器。
7. 如太陽能電壓充足（UPV > 150V），裝置現在就進入啟動模式。
8. 如為新安裝，時間和日期都將列於子選單 S (Setup)（設定）（見第 7.3.7 節）。



所有閒置的連接器和接頭都必須用提供的密封塞密封。

6.10　　設定 / 設定項目

從台達出廠時，太陽能轉換器的原始設定語言設為英語。

在連接至正確的直流電壓和完成自體檢測後，會要求使用者指定網絡 ID 並選擇設定的國家（可選國家：澳洲、 澳洲 PL[1)]、 中國、印度、泰國省電力局）。

設定完會要求使用者再次確認。一旦確認，網絡 ID 和國家選項便被儲存於控制器記憶體中，太陽能轉換器自此準備就緒。

請注意，如果 5 分鐘內沒有輸入任何內容，顯示器上的輸入鍵會鎖上。要開啟輸入鍵，您需要中斷連接直流電壓，再重新開啟。

1) 在澳洲的某些區域，轉換器的功率必須受到一定的限制。

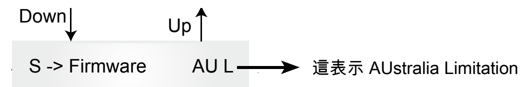
- 在此限制之內，SOLIVIA 5.0 AP G3的最大（交流電）輸出功率如下：
  最大功率： 4990 W
  額定功率： 4600 W

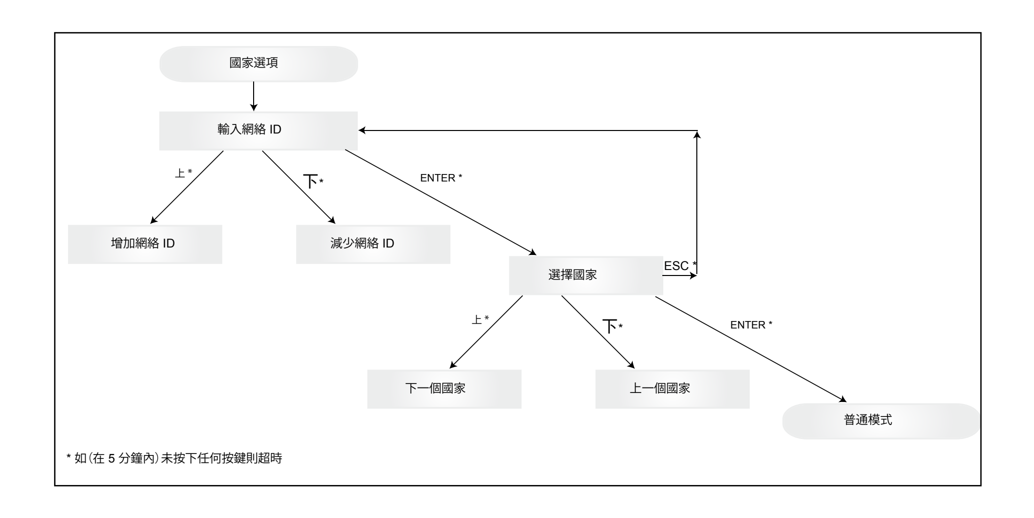
- 如果需要轉換器符合此功率限制，必須要在設定國家選項時選擇「Australia PL」（設定安裝完成後即受密碼保護）：
  輸入網路ID = [1] 然後按下 <ENTER> 鍵
  選擇國家 = [Australia PL] 然後按下 <ENTER> 鍵
  再按下 <ENTER> 鍵以確認國家選項

- 隨轉換器附於包裝盒中之標籤（如下），必須貼在轉換器外殼上的型號標籤旁。

DELTA
For Australia PL
This product has been power limited
at maximal output power of: 4.99 kW

- 如果需要確認轉換器是否為功率限制狀態，請前往menu S（Setup設定），再按「上」或者「下」按鍵，直到螢幕右上方顯示「AU L」。



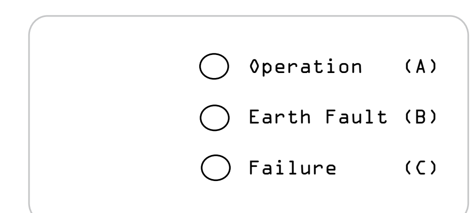


請注意，選擇和確認國家後，只能遵照下述步驟更改國家：
1. 請點擊 ESC + ↑，等待幾秒，獲取按鍵資料。
2. 透過 support@solar-invertercom 向太陽能售後服務人員提供按鍵代碼以獲取PIN碼（只能使用一次！）。
3. 拿到PIN碼後，需要按下 ESC + ↓ 。
4. 接著，您需要輸入PIN碼並確認兩次。
5. 確認後，您可以選擇目標國家。

注意：必須不間斷的完成這些步驟。否則，您將仍處於選擇國家的模式中。

6.11 發光二極管 (LED)的操作及故障顯示

三顆顯示太陽能轉換器運作狀態的LED指示燈 被安裝在前部：



• LED (A)，綠色：「Operation」（「運作」）顯示運作狀態。

• LED (B)，紅色：「Earth Fault」（「接地失敗」）顯示絕緣電阻故障或直流側接地 (GND) 故障。

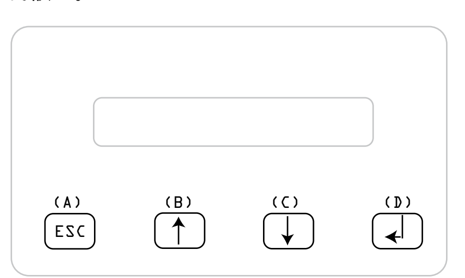
• LED (C)，黃色；「Failure」（「故障」）顯示內部或外部存在的故障，以及電網饋入式操作是否中斷。

LED 狀態	運作狀態	說明
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	夜間中斷連接。	輸入電壓 (UPV) 低於 100V。 太陽能轉換器未對電網供電。
綠色：<亮燈> 紅色：<亮燈> 黃色：<亮燈>	安裝。	輸入電壓： UPV：100V至 150V （自測中）。
綠色：<閃爍> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	輸入監測和電網監測。	已完成啟動條件檢測。
綠色：<亮燈> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	饋入式操作。	正常運作狀態： UPV：150V至 450V
綠色：<熄滅> 紅色：<亮燈 / 熄滅> 黃色：<亮燈 / 熄滅>	設備故障。	內部或外部故障（中斷供給）。 請參閱顯示資料！
綠色：<熄滅> 紅色：<亮燈 / 熄滅> 黃色：<亮燈>	常見故障 狀態。	太陽能轉換器未與電網連接。 未傳送電力。 請參閱顯示資料！
綠色：<亮燈 / 熄滅> 紅色：<亮燈 / 熄滅> 黃色：<閃爍>	警告資料。	您可以繼續使用太陽能轉換器。 請參閱顯示資料！

7 操作原理

7.1 顯示器

裝置上的顯示器會顯示各種資料。輸入鍵被用來調整裝置及檢索資料。所顯示的數據最多允許 5% 的誤差。



(A) 鍵，ESC（退出）：從選單項目切換至主選單和退出各子選單。

(B) 鍵和 (C) 鍵：可在單個選單項目上移動及 / 或在設置選單上進行調節。

(D) 鍵，ENTER（確定）：ENTER（確定）鍵可改變選單層及在設置選單中確認輸入。

7.2 顯示器中的導航

<u>顯示器照明</u>

在自動操作中按 ENTER（確定）鍵後，會開啟顯示器照明。如果 30 秒內未按動任何鍵，顯示器照明將自動熄滅。設置選單中可選擇連續或自動照明。按 ENTER（確定）鍵，可再次開啟顯示器照明。

7.3 主選單

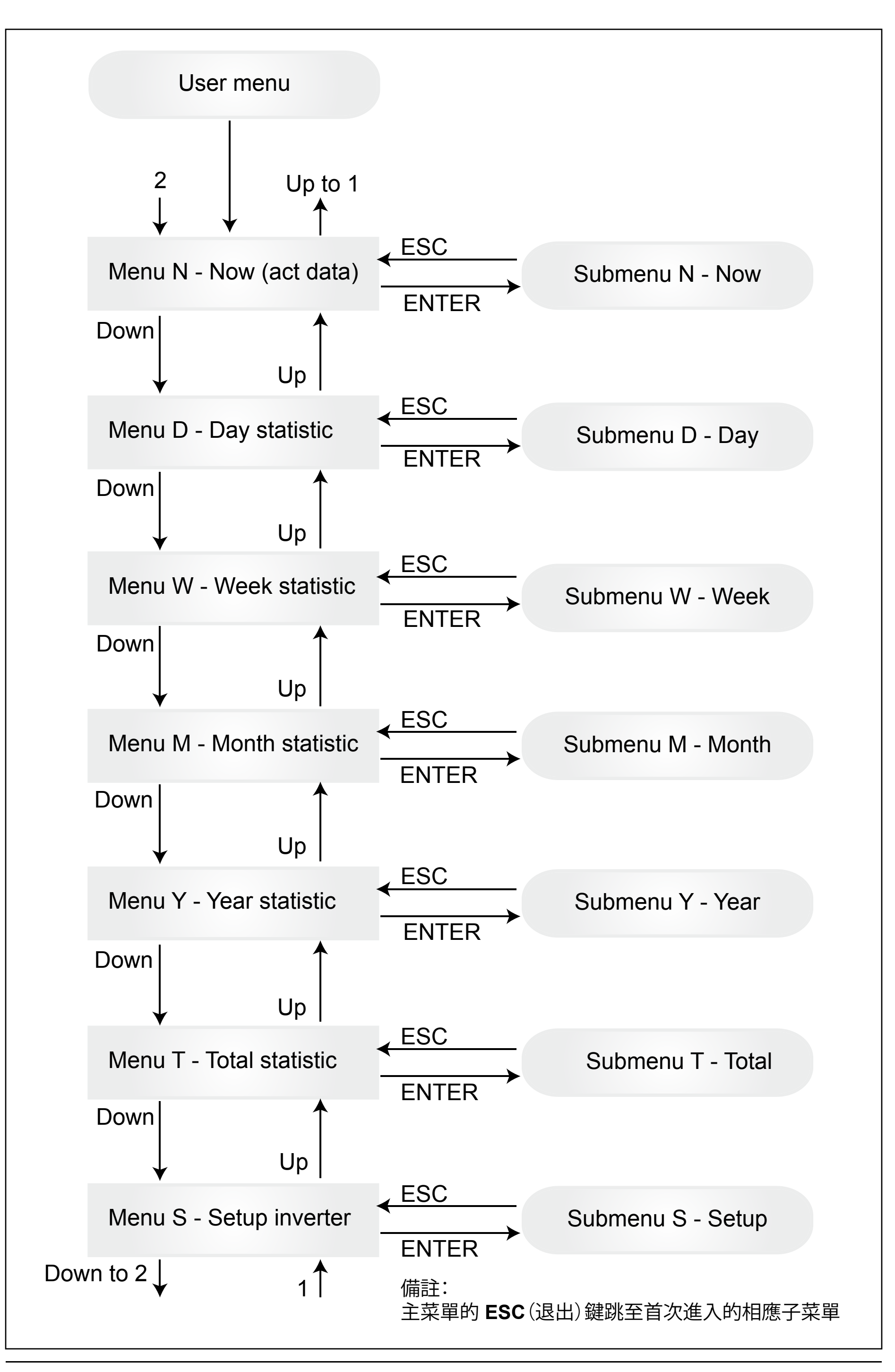
主選單包括 7 個選單項目，各選單項目又被細分為子選單：

- 選單 N（目前）
- 選單 D（日）
- 選單 W（週）
- 選單 M（月）
- 選單 Y（年）
- 選單 T（總值）
- 選單 S（設定）

選單項目操作:

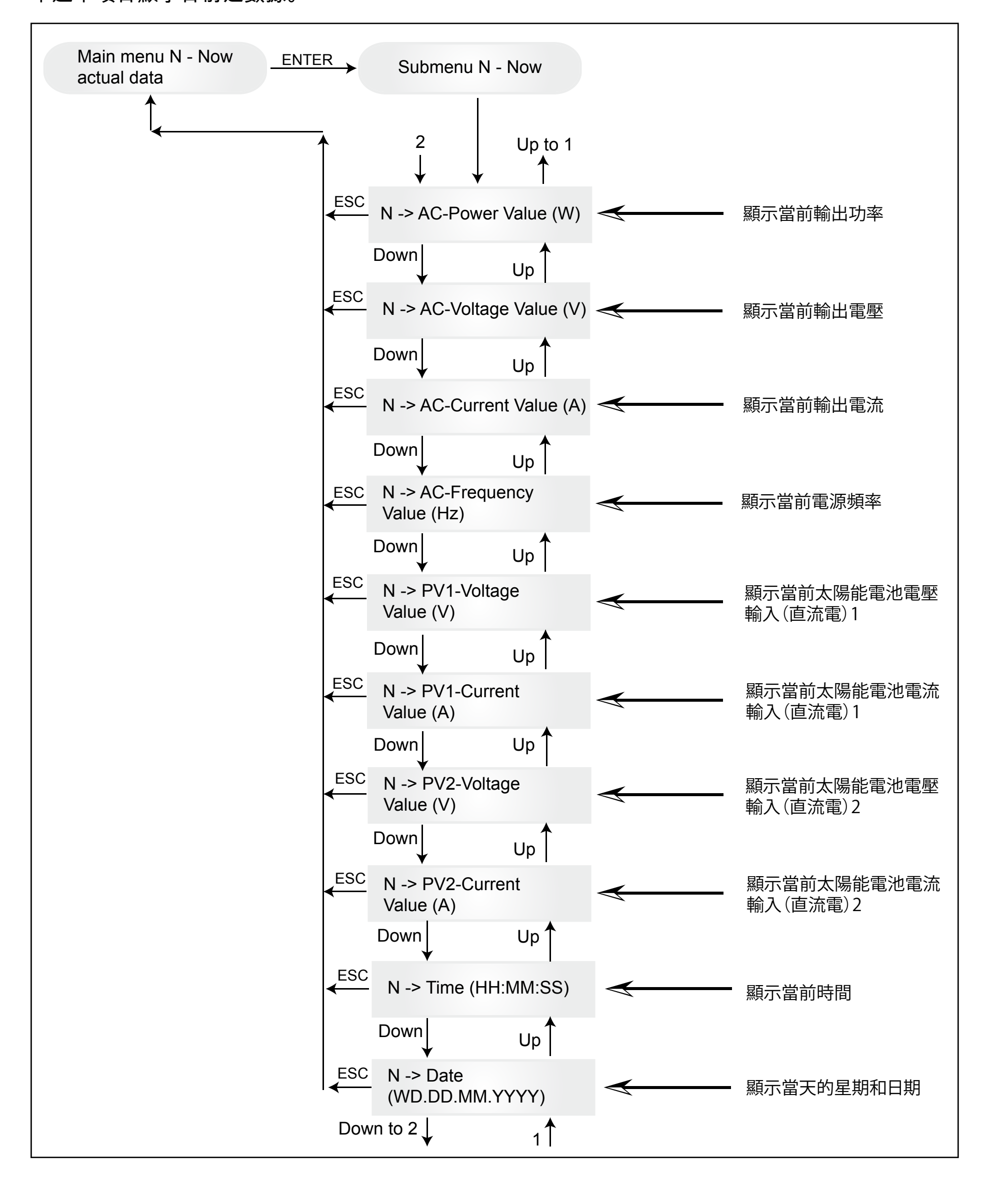
您可以使用選擇鍵移動主選單 。

請按 ENTER（確定）鍵選擇子選單。請按 ESC（退出）鍵，再次退出子選單。


User menu
2
Up to 1
Menu N - Now (act data)
ESC
ENTER
Submenu N - Now
Down
Up
Menu D - Day statistic
ESC
ENTER
Submenu D - Day
Down
Up
Menu W - Week statistic
ESC
ENTER
Submenu W - Week
Down
Up
Menu M - Month statistic
ESC
ENTER
Submenu M - Month
Down
Up
Menu Y - Year statistic
ESC
ENTER
Submenu Y - Year
Down
Up
Menu T - Total statistic
ESC
ENTER
Submenu T - Total
Down
Up
Menu S - Setup inverter
ESC
ENTER
Submenu S - Setup
Down to 2
1
備註：
主菜單的 **ESC**（退出）鍵跳至首次進入的相應子菜單

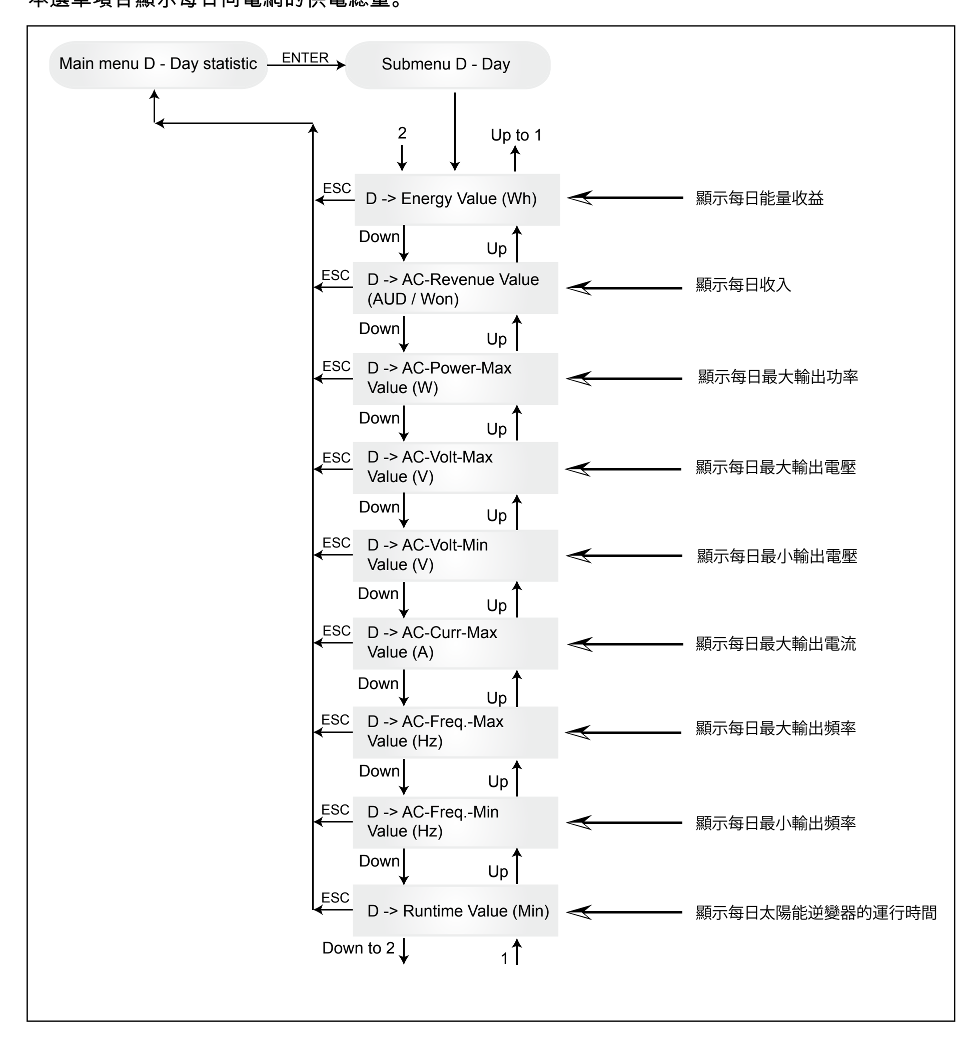
7.3.1　　子選單 N（當前）

本選單項目顯示目前之數據。



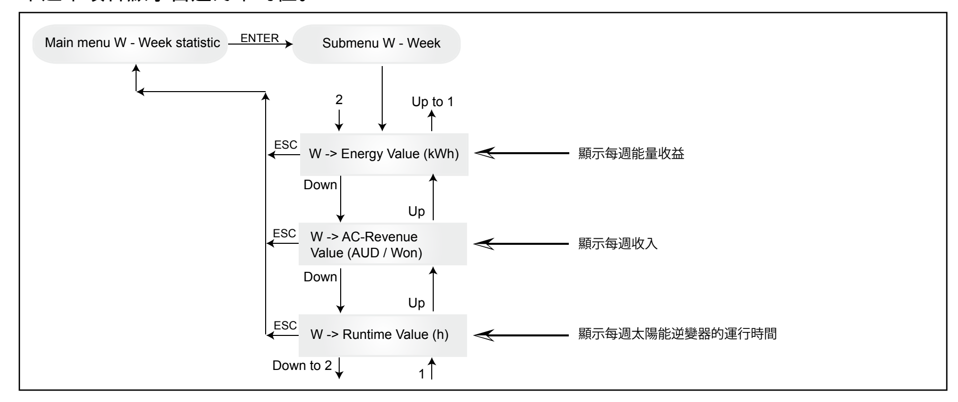
7.3.2 子選單 D（日）

本選單項目顯示每日向電網的供電總量。



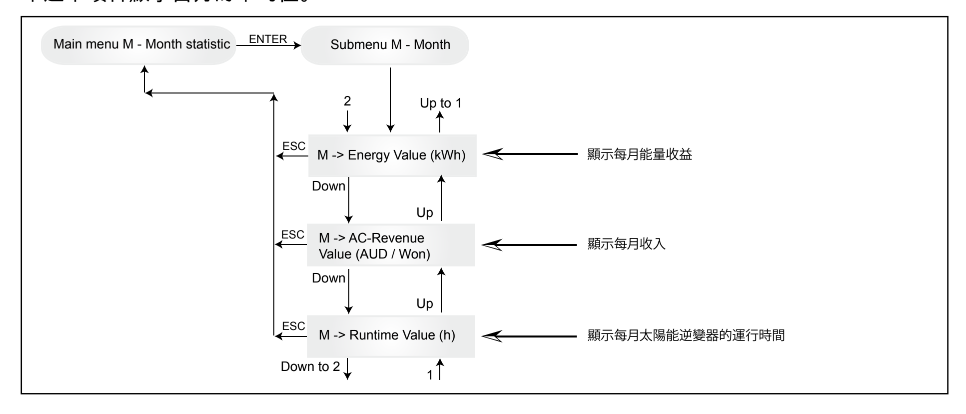
7.3.3 子選單 W（週）

本選單項目顯示當週的平均值。



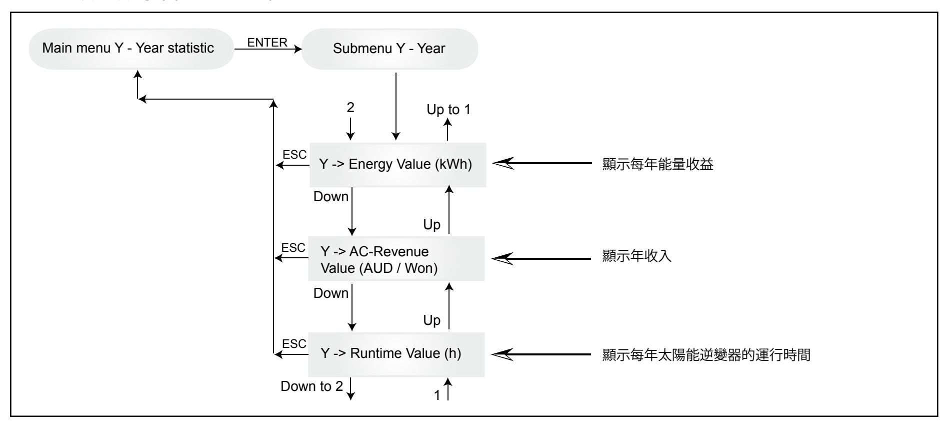
7.3.4 子選單 M（月）

本選單項目顯示當月的平均值。



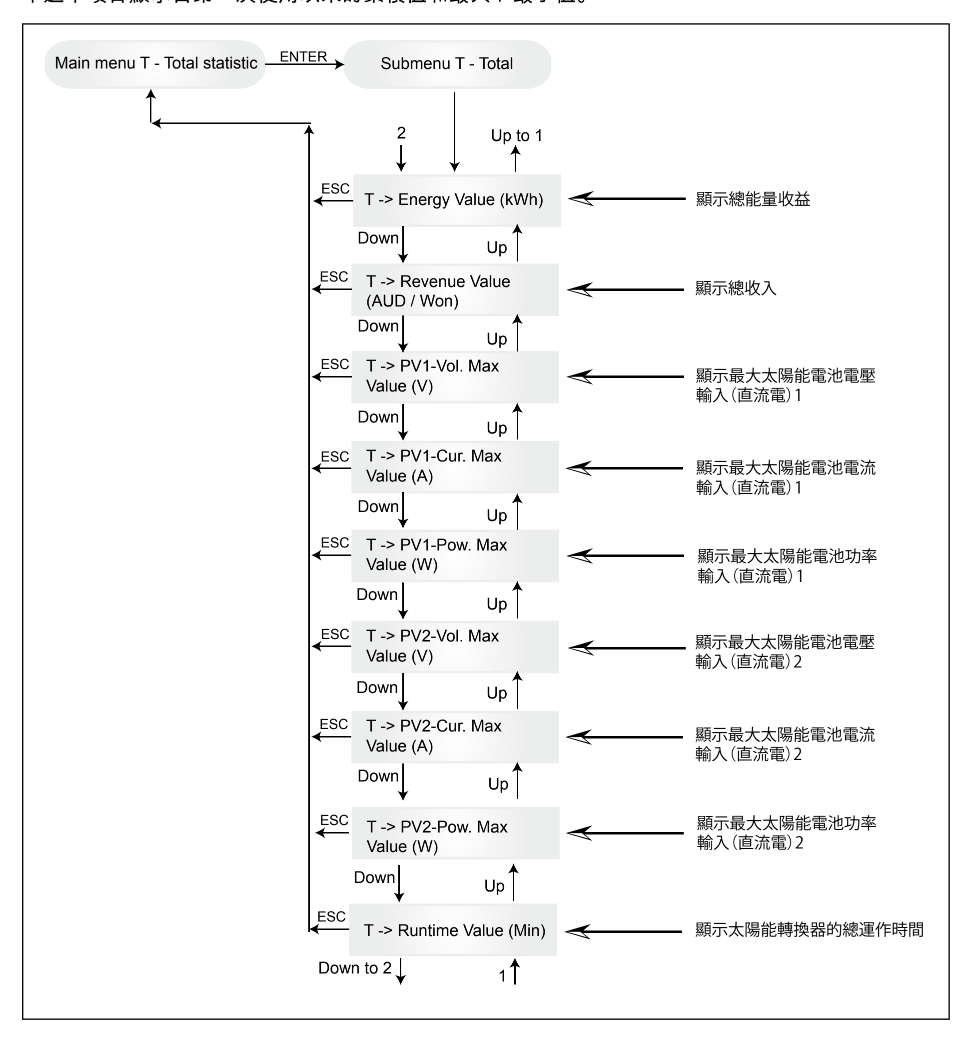
7.3.5 子選單 Y（年）

本選單項目顯示當年的平均值。



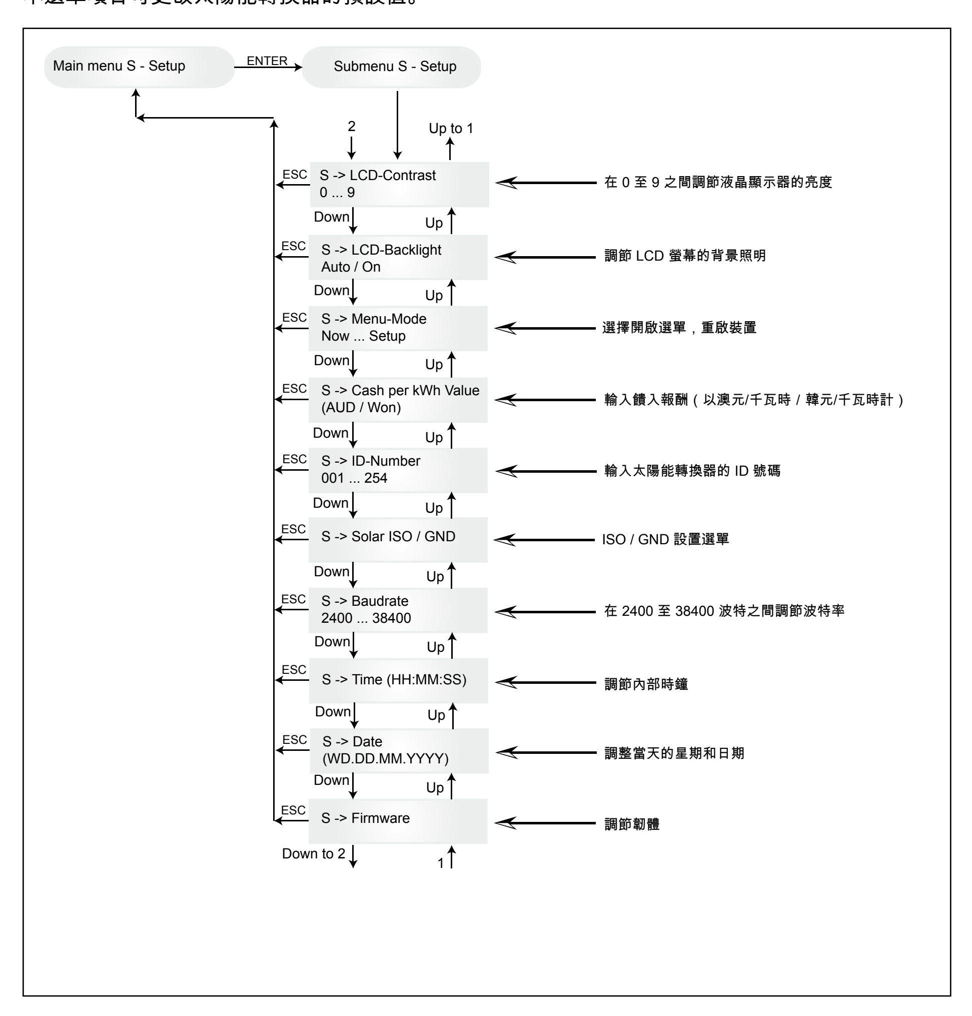
7.3.6　　子選單 T（總值）

本選單項目顯示自第一次使用以來的累積值和最大 / 最小值。



7.3.7 子選單 S（設置）

本選單項目可更改太陽能轉換器的預設值。



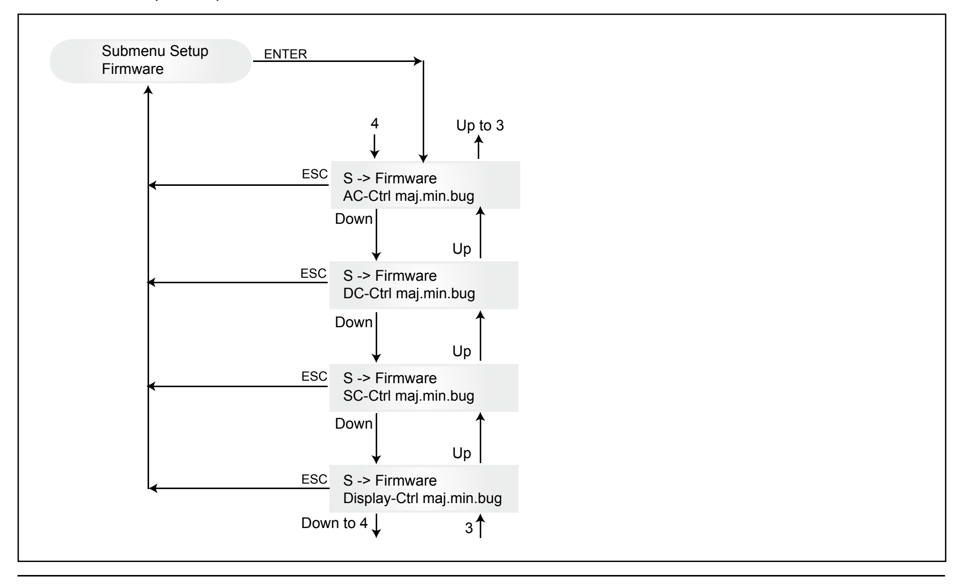
7.3.7.1　子選單 S：Solar ISO / GND

更多有關 Solar ISO / GND 選單的詳細資料位於子選單 S（設定）。

Submenu Setup
Solar ISO / GND
ENTER
Use old setting
5
Up to 6
ESC
S -> Solar ISO / GND
ISO ON-Warning
ENTER
Down
Up
ESC
S -> Solar ISO / GND
ISO ON-Failure
ENTER
Down
Up
ESC
S -> Solar ISO / GND
ISO GND-OFF
ENTER
Down
Up
ESC
S -> Solar ISO / GND
PV+ grounded
ENTER
Down
Up
ESC
S -> Solar ISO / GND
PV- grounded
ENTER
Down to 5
6
Use new value

7.3.7.2　子選單 S：韌體

關於子選單 S（設置）中韌體選單的更多詳情。



8 診斷及數據評估

8.1 排除故障

太陽能轉換器擁有自動診斷系統，可獨立識別特定故障並透過顯示器顯示出來。

現場排錯

一般而言，如果顯示器上出現錯誤資料，通常可透過重新初始化太陽能轉換器來嘗試重設。

重設裝置步驟如下：

1 .將太陽能轉換器與電網隔離（打開自動斷路器）。
2. 關掉直流電斷路器。
3. 等待約 1 分鐘。
4. 重新打開直流電斷路器。
5. 接通電網（關閉自動斷路器）。

（在現場，第一步是檢查可導致太陽能轉換器出現故障及跳閘的可能故障原因。）

透過顯示器檢查各種主要參數，從而得出可能的故障原因。

選單 N 中的當前值
交流電壓 -> 顯示當前輸出電壓 -> 電壓限值
交流頻率 -> 顯示當前電網頻率 -> 頻率限值
太陽能電壓 -> 顯示當前太陽能電池電壓 -> 接通臨界值

8.2 顯示資料

LED 狀態	顯示 資料	原因	切斷
綠色：<亮燈> 紅色：<亮燈> 黃色：<亮燈>	-	顯示通訊故障。	— 如果重設裝置後仍故障，請通知您的客服技術人員。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮燈>	AC frequency failure	電網頻率高於或低於規定的限值範圍。	— 根據菜單 N 所示檢查電網頻率。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮著>	AC voltage failure	電網電壓高於或低於規定的限值範圍。	— 根據選單 N 所示檢查電網電壓。 — 如果沒有電壓，檢查電網的自動斷路器。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮燈>	AC relay failure	其中一個反孤島保護輸出繼電器出錯 / 出現故障。	— 太陽能轉換器出現故障。 — 退還裝置。
綠色：<閃爍> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	Calibration ongoing	檢查內部設定。	輸入模式前正常運作。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮燈>	DC injection failure	輸入端交流電的直流分量過高。	— 如果重設裝置後仍存在故障，請通知您的客服技術人員。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮燈>	Error # 301	內部通訊錯誤或硬體出現故障。	— 如果重設裝置後仍存在故障，請通知您的客服技術人員。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮燈>	Error # 302	溫度下降時，裝置出錯並回復到電網輸入模式。	— 檢查安裝地點（避免陽光直射、空氣對流）。

LED 狀態	顯示 資料	原因	切斷
綠色：<熄滅> 紅色：<亮著> 黃色：<熄燈>	Error # 506 Error # 508	啟動階段 (508 號) 或運作階段 (506 號) 直流端隔離電阻出現故障。	— 檢查太陽能模組的直流端隔離電阻。
綠色：<亮著> 紅色：<亮著> 黃色：<熄滅>	Isolation start-up warning Isolation run-ning warning	啟動階段或運作階段直流端隔離電阻出現故障。	— 您須檢查太陽能模組的直流端隔離電阻。太陽能轉換器持續饋入！
綠色：<亮燈> 紅色：<亮燈> 黃色：<熄滅>	PV+ groun-ding fault PV- grounding fault	PV+ (PV-) 與 GND 的連接中斷或與 GND 電極連接錯誤。	— 檢查確保 GND 已連接正確及 / 或檢查接地路線內的保險絲。更換保險絲（如有必要）。太陽能轉換器保持饋入操作。
綠色：<熄滅> 紅色：<熄滅> 黃色：<亮燈>	Revision error	硬體及軟體版本不相容。	— 如果裝置重設後仍存在錯誤，請通知您的客服技術人員。
綠色：<亮燈> 紅色：<亮燈> 黃色：<亮燈>	Self test ongoing	啟動階段初始化太陽能轉換器。	太陽能轉換器首次啟動： — 在太陽能電池電壓為 100V到 150V之間時正常運作。
綠色：<閃爍> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	PV power too low	輸入功率不足。	— 日照不足（黎明 / 黃昏）。 — 根據選單 N 所示檢查太陽能電池電壓。
綠色：<閃爍> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	PV voltage too low	太陽能發電機電壓在 100V 到 150V之間。	— 日照不足。 — 根據選單 N 所示
綠色：<閃爍> 紅色：<熄滅> 黃色：<熄滅>	Synchronize to AC	檢查電網輸入模式時的電網電壓及電網頻率。	— 在輸入模式前正常運作。
綠色：<亮燈> 紅色：<熄滅> 黃色：<閃爍>	Varistor warning	直流電輸入部份的內部變阻器出現故障。	— 儘管理論上您可以繼續使用太陽能轉換器，但應儘早更換變阻器。這將涉及退還裝置的動作。



聯絡您的客服技術人員之前請遵循上述指示。

9 技術數據

輸入（直流電）	澳洲	中國	印度	泰國省電力局
建議之最大功率	6000 W_P			
額定功率	5500 W			
電壓範圍	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V
最大功率點 (MPP) 追蹤範圍	150 ... 450 V			
全功率時最大功率點 (MPP) 追蹤範圍	150 ... 450 V			
額定電流	17.2 A			
最大電流	32.0 A			
待機功率	< 0.2 W			

輸出（交流電）	澳洲	中國	印度	泰國省電力局
最大功率 [1], [2]	5240 W			
額定功率 [2]	5000 W			
額定電壓	230 V	220 V	230 V	220 V
電壓範圍	210.0 ... 264.0 V	187.0 ... 242.0 V	184.0 ... 264.5 V	200.0 ... 240.0 V
額定電流	22.0 A	23.0 A	22.0 A	23.0 A
最大電流	27.2 A	28.5 A	27.2 A	28.5 A
額定頻率	50 Hz			
頻率範圍	48.0 ... 52.0 Hz	49.5 ... 50.5 Hz	47.3 ... 52.7 Hz	49.5 ... 50.5 Hz
功率因數	> 0.99 @ 額定功率			
總諧波失真率 (THD)	< 4 %			

機械規格	澳洲	中國	印度	泰國省電力局
尺寸(長 x 寬 x 高深)	510 x 410 x 180 mm			
重量	32.0 kg			
冷卻方式	自然對流			
交流電連接器	Wieland RST25i3S			
直流電連接組	4 個 Multi-Contact MC4			
通訊介面	2 個 Harting RJ45 / RS485			
顯示介面	LCD螢幕與3 個 LED指示燈			

一般規格	澳洲	中國	印度	泰國省電力局
型號	SOLIVIA 5.0 AP G3			
最大效能	95.6 %			
效能（歐盟標準）	94.6 %			
運作溫度範圍	-25 ... +60°C			
儲存溫度範圍	-25 ... +80°C			
濕度範圍	0 ... 98 %			
最高海拔高度	2000 m			

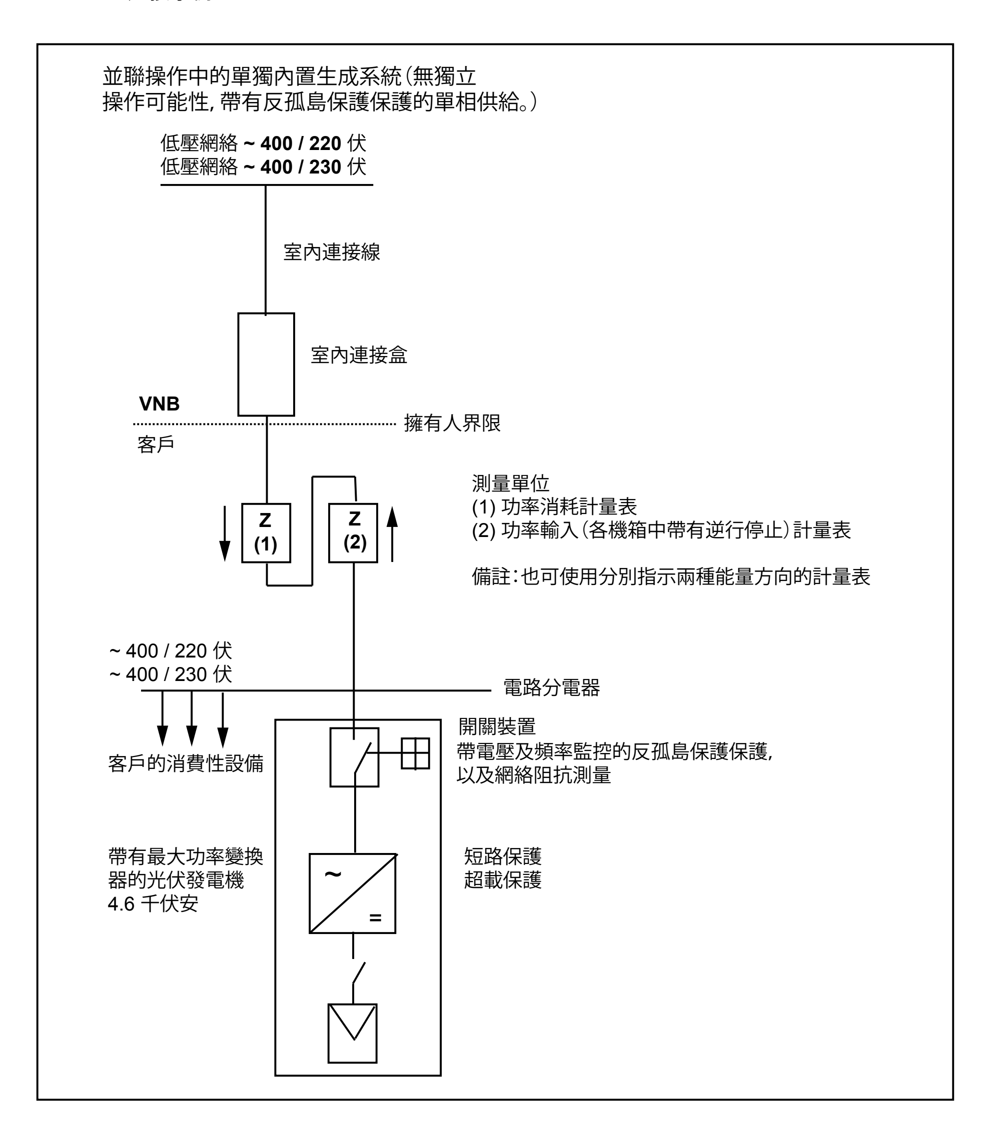
符合標準	澳洲	中國	印度	泰國省電力局
防護等級	IP65			
安全等級	I			
超負載控制	電流限制；功率限制			
安全性	AS/NZS 60950.1; AS/NZS 3100; AS 4777.2; AS 4777.3	CGC/GF001:2009	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005
防孤島效應	AS 4777.2; AS 4777.3; IEC 60255.5	是的	VDE 0126-1-1	IEC 61727, IEC 62116
電磁相容性 (EMC)	AS 4777.1; AS 4777.2; AS 4777.3; EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	GB /T 17626; GB 17799	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3

1) 交流電的最大功率值為一部轉換器所可能輸出的最大值，然而此最大值不必然會達到。
2) 在澳洲的某些區域，轉換器的功率必須受到一定的限制。

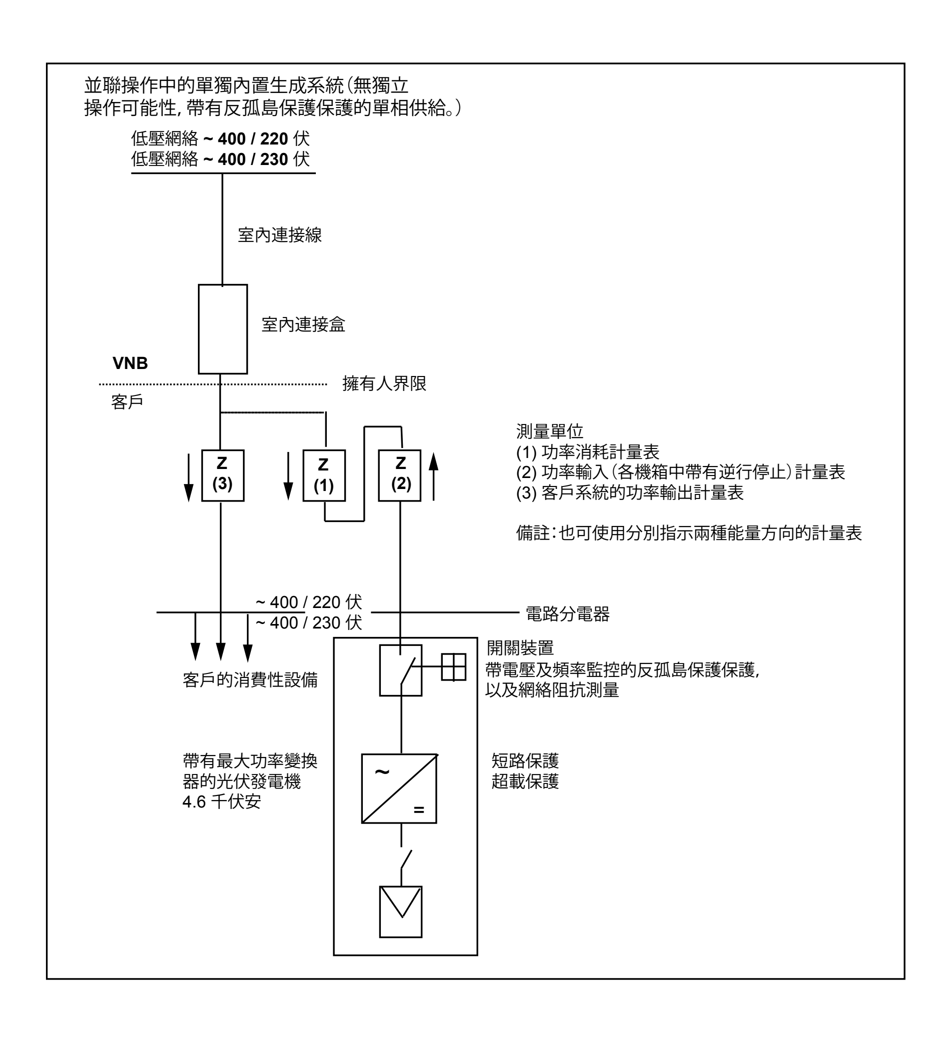
- 在此限制之內，SOLIVIA 5.0 AP G3的最大（交流電）輸出功率如下：
  最大功率： 4990 W
  額定功率： 4600 W

10 附錄

10.1 連接示例



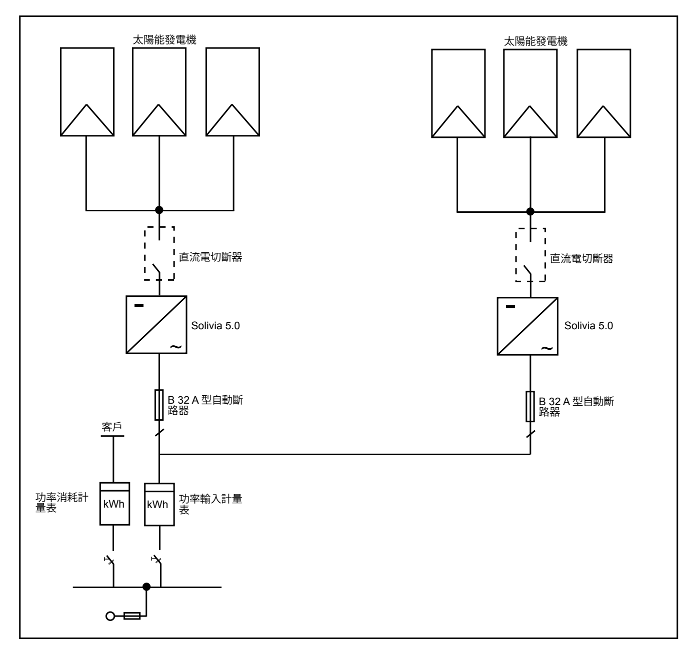
台灣

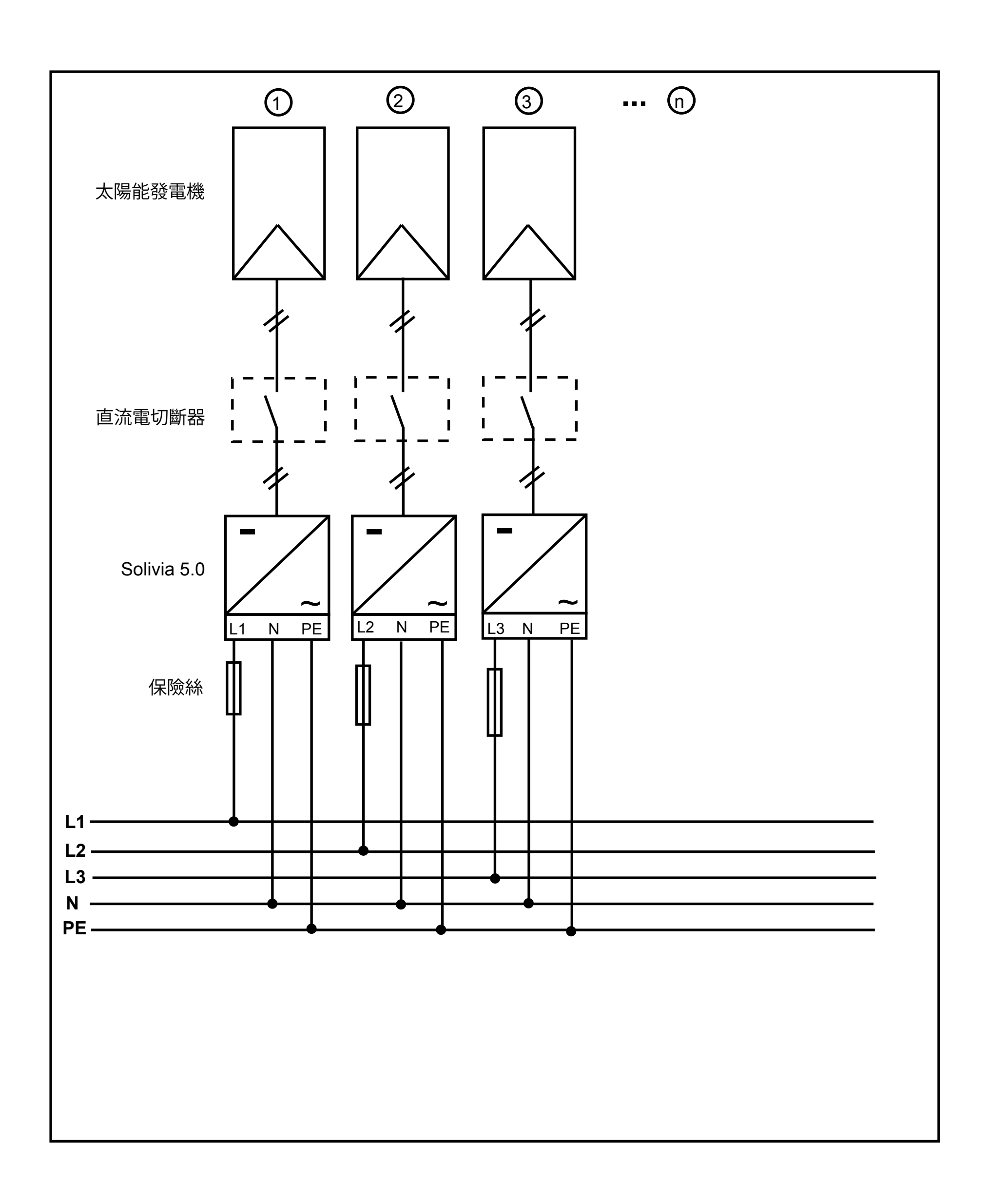

並聯操作中的單獨內置生成系統（無獨立
操作可能性，帶有反孤島保護保護的單相供給。）
低壓網絡 ~ 400 / 220 伏
低壓網絡 ~ 400 / 230 伏
室內連接線
室內連接盒
VNB
擁有人界限
客戶
Z
(3)
Z
(1)
Z
(2)
測量單位
(1) 功率消耗計量表
(2) 功率輸入（各機箱中帶有逆行停止）計量表
(3) 客戶系統的功率輸出計量表
備註：也可使用分別指示兩種能量方向的計量表
~ 400 / 220 伏
~ 400 / 230 伏
電路分電器
開關裝置
帶電壓及頻率監控的反孤島保護保護，
以及網絡阻抗測量
客戶的消費性設備
帶有最大功率變換
器的光伏發電機
4.6 千伏安
短路保護
超載保護

10.2 連接圖示概述

太陽能發電機
太陽能發電機
+
-
-
+
直流電終端條
直流電切斷器
-
+
Solivia 5.0
功率消耗計量表
Z
3
消費性設備
3
B 32 A 型自動斷路器
功率輸入計量表
選擇性主線斷路器
室內連接盒
3
3
Z
3
3
室內連接線

台灣




1
2
3
...
n
太陽能發電機
直流電切斷器
Solivia 5.0
L1 N PE
L2 N PE
L3 N PE
保險絲
L1
L2
L3
N
PE

11 術語表

AC 交流電
「Alternating Current」 的縮寫，即交流電。

Anti-islanding protection 防孤島效應是利用指定開關元件監控電網的裝置，也是小型發電系統的自動隔絕點（至 30 kWp）。

CE
帶有 CE 識別碼，生產商便可認定該產品符合有效的 EC 指引和其中規定的重要要求。

DC 直流電
「Direct Current」的縮寫，即直流電。

EMC
電磁相容性，指透過電子裝置在電機工程中產生的電磁場，電子裝置的相互影響的技術和法規要求。

Initialization 初始化
指在開始狀態下程序的加載過程的一部份，其中，執行程序所需的儲存空間（如變量、代碼、緩衝儲存器等）被保留且填有初始值。

Local utility company 本地電力公司
本地電力公司是指發電並透過公共電網配電的公司。

MPP
是最大功率點，指太陽能電池電流電壓圖的點值，在該點時可分出最大功率（即，在該點時，產品的電流和電壓達到最大值）。

Nominal power 額定功率
額定功率是生產商就裝置或系統指定的允許的最大持續輸出功率。通常，裝置已經過優化，以便在額定功率下操作時，也能達到最高效率。

Nominal current 額定電流
額定電流指在向裝置供應額定電壓並產生額定功率的情況下，電氣裝置所吸收的電流。

PE
指保護接地，在電氣系統和電纜中經常會使用保護接地導體。亦稱作接地線、保護接地裝置、土、接地或 PE (protective earth)。

Photovoltaics（縮寫為PV）
將光伏能量轉化為電能。
該名稱的組成部份為：Photos（光的希臘詞）和 Volta （以電氣研究先驅 Alessandro Volta 命名）。

Potential isolation 潛在絕緣
兩個元件之間無導體連接。

Power dissipation功率耗散
功率耗散指裝置功率或程序的吸收功率和產生功率之間產生的差額。功率耗散主要因熱量產生。

PV cell 太陽能電池
太陽能電池是表面寬廣的光電二極管，可將光能（一般為太陽光）轉化為電能。這是利用光電效應（光伏）而產生。

PV generator 太陽能發電機
由大量太陽能模組構成的系統。

PV module太陽能模組
太陽能發電機的零件；將太陽光能量轉化為電能。

RJ45
標準八極連接器連接的縮寫。RJ 代表接線套（標準插座）。

RS485 (ELA485)
正確信號被傳送到差分電壓接頭的某一核心，而錯誤（或否定）信號則被傳送到另一核心。

Separate grid system 獨立電網系統
完全獨立於一個互聯電網的電源供給設備。

Solar inverter 太陽能轉換器
是一個電氣裝置，它能將直流電壓轉化為交流電壓及 / 或將直流電轉化為交流電。

String 串型
指定一組帶有串聯開關的電氣太陽能模組。

String solar inverter (solar inverter concept)串型太陽能轉換器（太陽能轉換器概念）
在任何情況下，太陽能發電機被分成單獨的組串，它們透過自身的組串太陽能轉換器為電網供電。這樣，大大地便利了安裝且減少了獲益下降（這可能是由於太陽能模組的安裝或不同的遮光條件）得到大幅抑制。

TAB (2000)
TAB 2000 是管理德國分配系統操作員的低壓電網操作技術規則。該技術連接規則（簡稱 TAB）自2000 年開始生效其界定了由 DSO 針對電力公司的終端客戶操作的電氣系統制定的強制規定。

台灣

本手册如有更改，恕不另行通知。
本手册的最新版本将会
在我们的www.solar-inverter.com 上发布。

中文

目录

中文

1 产品装箱内容

- 太阳能逆变器 SOLIVIA 5.0 AP G3
- 安装板
- 操作和安装说明书
- 交流电连接器

2 通用警告 / 安全注意事项

感谢您购买太阳能逆变器 SOLIVIA 5.0 AP G3。

本指导手册将帮助您熟悉本产品。

请遵守安全规定（见第 9 节）和本地电力公司的技术要求规范。妥善使用本产品将有助于延长本产品的服务寿命，增强耐用性和可靠性。最大化利用本产品需遵循一些必备条件。

请注意下列安全事项：
- 在电器装置使用期间，装置的若干零部件存在危险电压。
- 不当操作会造成人身伤害和重大损伤！
- 遵照安装规定。
- 只能由合格电工执行安装和启动。
- 只能由制造商履行装置维修工作。
- 请遵守操作和安装说明书中的全部事项！
- 在执行任何步骤之前，确保装置与电网和光伏组件绝缘。
- 高温条件下，装置表面会变烫。
- 有必要进行充分散热处理。
- 太阳能逆变器很重（重量 > 18 公斤），至少需两个人抬起。
- 请注意装置存在高泄漏电流。开始运行之前一定要连接保护导体。




为避免触电的风险，请切勿打开太阳能逆变器。请勿私自触动逆变器内的零部件。擅自打开机壳，本公司概不承担保修责任。

切断所有电源后，危险电压还会持续 5 分钟。

3 介绍

凭借该款装置，您可将太阳能逆变器与光伏电网系统相连。太阳能逆变器是一款提升建筑设计以及融合尖端高频技术的装置，具有最高水准的效能。

太阳能逆变器包括监控装置，比如反孤岛保护。反孤岛保护（装置内发电系统自动绝缘点）功能符合所有规定的要求（见第 12 节）。

本逆变器（ （防护等级為IP65） ）室内外均可使用。

在下列技术性描述中，安装人员以及用户将了解安装、操作初装和处理太阳能逆变器所需的精确功能信息。

4 系统

太阳能逆变器将太阳能电池的直流电转换成交流电。该装置能够将“自产”太阳能馈入公共电网。

得益于高效的最大功率跟踪技术，即使在多云天气依然能最大化利用太阳能设备。

本系统采用组串的连接方式，即多个光伏电池板先通过串联的方式构成一个电池组，然后电压相同的电池组在太阳能并网逆变器的输入端并联，这样的连接方式可以有效的减少整个系统的配线要求。

通过这样的连接方式也可以使得太阳能电池组的输出电压与逆变器输入电压范围有效地匹配。

4.1 数据评估和通讯

本装置集成了数据显示、数据处理和数据通讯，使操作更加简便。装置显示器可监控操作状态和发送操作故障的信号。通过人机界面可以将逆变器的运行下载到电脑中进行评估，保证运行数据连续存储。

使用该功能最好的方法是借助可用配件；以实现太阳能逆变器的监控全面顺畅。

数据通过集成界面读出，显示器只在执行太阳能操作时显示。

4.2 太阳能逆变器的技术结构

本太阳能逆变器通过带有集成高频变压器的直流电 / 交流电转换器实现与电网的电流隔离。通过调整光伏电压，使光伏组件在太阳辐射水平及温度不断变化的条件下亦能实现最大输出功率（最大功率追踪）。

本太阳能逆变器的最大功率范围在 150V到 450V之间，各种制造商均可使用该光电组件。必须采取措施保证最大直流输入开路电压绝不超过 540V。请注意最低预期温度下将产生最大开路电压。有关温度依赖性的详细信息，请参见光伏组件的数据表。装置的能耗保持在最小值。

高品质铝制外壳符合 IP65 防护等级（防水、防尘），其表面经过改良后可抵抗风吹日晒的侵袭。背面设计具有散热功能，能使逆变器在 -25° C 至 +60° C 的环境温度下运行。

而具有散热功能的背面亦可消除由电压转换所产生功耗。内部温度控制器可保护太阳能逆变器免受内部温度过高等问题的伤害。如果环境温度高，最大可转换功率将受到限制。

本太阳能逆变器由微控制器控制，微控制器亦能执行界面通讯及监控显示器上的数值与信息。
两个独立的冗余微控制器按照本地电力公司的馈入指示，以控制监控电网。太阳能逆变器即可安装在内部电网中。

电网与光伏组件实现绝缘，已达到保护操作人员安全的要求。电网与光伏组件之间的电绝缘相当于基本绝缘。加强电网、光伏组件和可接入界面（显示器、RS485　界面）之间的绝缘，确保了操作人员得到最大程度的保护。符合电磁兼容 (EMC) 和安全性的相关标准。

本太阳能逆变器仅可应用于电网操作。自动绝缘点经认证机构审批，能保证在供电中断或切断时安全断路，且无需进行隔离操作。

断电设备可与额定功率≤4.6 kVA的内部生成系统自动绝缘。单相并行馈入线通过太阳能逆变器进入电网。

4.3　　设备概况



（1）光伏组件接头
（2）电网接头
（3）RS485 接头 (EIA485)
（4）显示状态信息的显示器及操作键盘
（5）操作状态显示器的LED

5　安装

应由合格电工安装和试运行。

应遵循适用的地方和国家安全规定及技术接口条件（TAB 2000）。

要进行电能测量，必须在电网馈入点及太阳能逆变器之间安装一个计量仪表（遵循所在地方和国家安全规定）。

逆变器内部集成了反孤岛保护功能，可以根据国家和地区的选择满足当地电网的要求。

更多详情请参见第 9 节。

警告：逆变器与电网连接节点的短路电流容量应该增加，增量未逆变器的额定输出电流。

中文

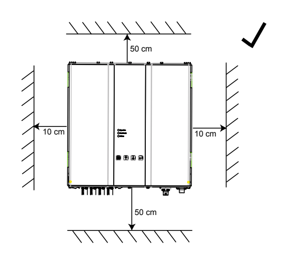
6　设备安装

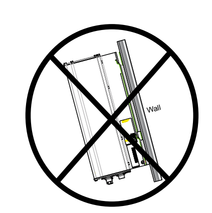
6.1　安装地点

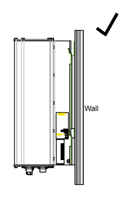
- 应在不易燃支座上安装本装置。
- 请勿在共振体上（轻质墙体等）安装。
- 可在室内或受保护的室外区域安装。
- 环境温度上升会降低光伏系统的效能。
- 可能产生噪音（避免安装在住宅区）。
- 确保 LED 灯及显示器的查看方便（检查读取角度和安装高度）。
- 虽然本装置配备防紫外线元件，但仍应避免将装置直接暴晒在阳光下。
- 虽然拥有 IP65 外壳并获得第三类弄污认证，但本装置不得被严重弄污。
- 多尘环境会损害本装置的性能。

6.2　最低要求

- 必须保证太阳能逆变器周围的自由对流。
- 为保证适当的空气流通，以便达到散热作用，请保持装置旁边大约10cm和装置上下大约50cm的空间内无其他物体。
- 请遵守供电终端的电网电阻规定（电线长度、电线横截面）。
- 遵照建议的安装位置（立式）进行安装。
- 闲置的直流连接器(Tyco) 和接口务必用密封塞密封，以保证整个系统（逆变器及电缆）达到 IP65 保护等级。







6.3 维护

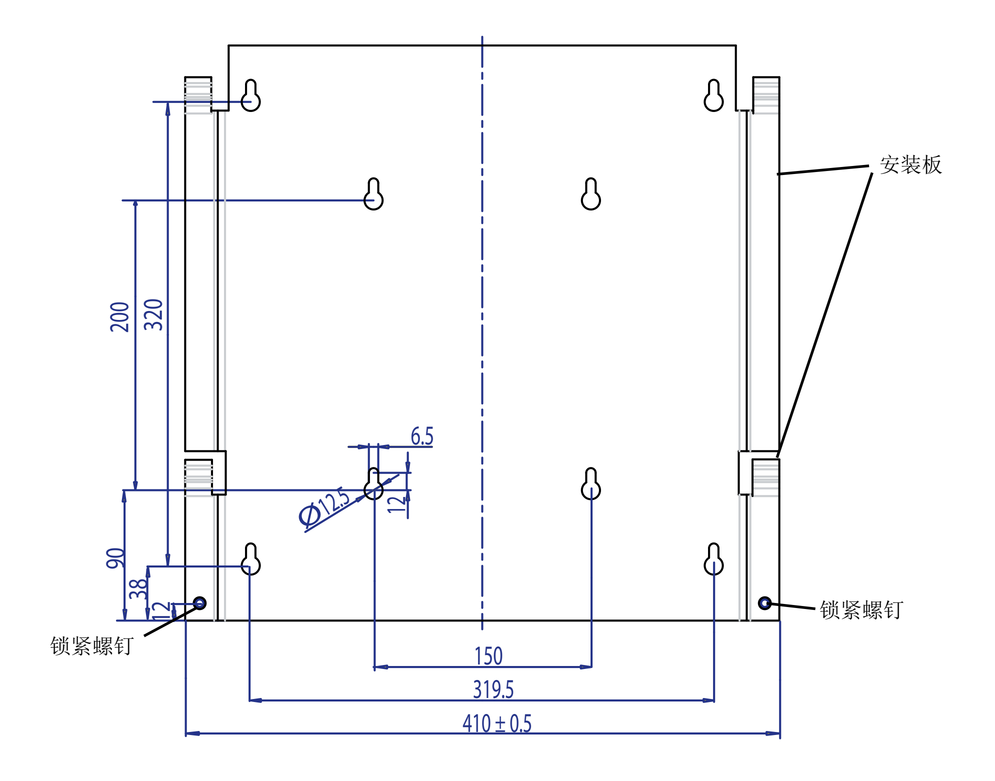
请确保本装置在运作过程中不被覆盖。为避免太阳能逆变器的外壳受污，应定期清洗外壳。
用户不得私自触动装置内的零部件。决不打开太阳能逆变器！

6.4 安装

您应使用交付的安装板准确安装太阳能逆变器。贴墙安装须使用适当的螺钉。请安装墙托架，于简易安装太阳能逆变器。随后，请确保本装置已被拴紧。

<u>装配指南</u>

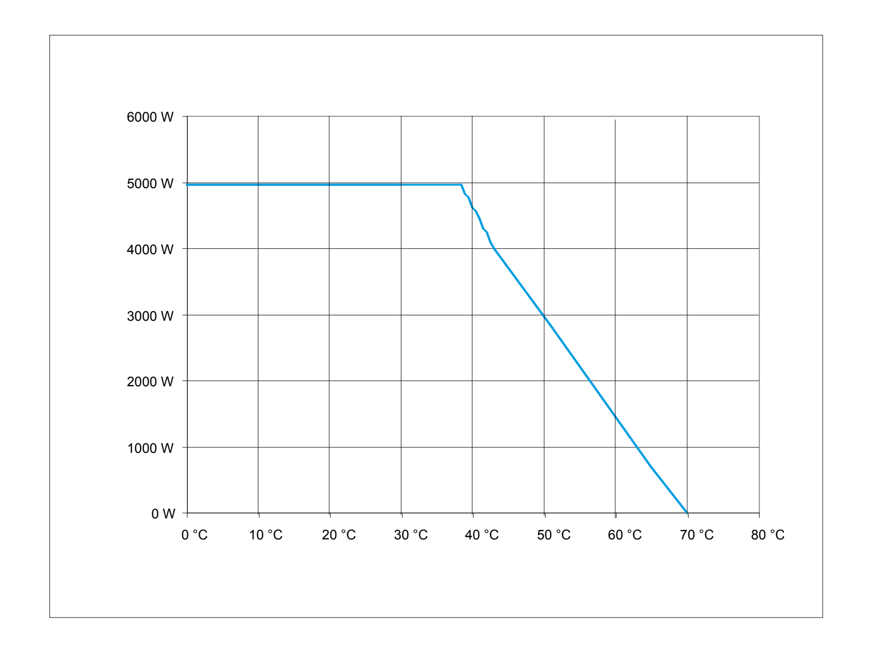
1. 请使用适当的螺钉（最大直径 6 毫米）装配安装板，至少将螺钉旋入 4 个孔中（共有 8 个孔）以固定墙托架。您可以以安装板为模板，标记钻孔的位置。
2. 由于太阳能逆变器重 32.0 公斤，因此至少需要两人才能将其从运输柜中搬出。
3. 至少需要两人才能将太阳能逆变器放置在安装板上。
4. 拧紧提供的螺栓上的固定螺帽和垫圈，以固定装置。
5. 请检查太阳能逆变器是否安装牢固。



6.5 环境温度

太阳能逆变器能在 -25° C 至 +60° C 的环境温度下运行。
下表阐明了太阳能逆变器的供电如何随环境温度的变化而变化。

本装置应安装在通风良好、凉爽干燥的位置。



6.6 连接电网

本设备通过 Wieland RST25i3S 交流电连接器连接电网（输出交流电）。连接器处的螺钉可以保证连接的正确性。太阳能逆变器必须使用三芯线（L、N、PE）接入电网。在断开连接或插入交流电连接器之前，交流电线的开关必须切换，确保零电势。

连接 Wieland 交流电连接器必须使用软线及横截面介于 4.0 毫米之间的导线。每台装置的 L 线上游装配自动断路器，额定电流为 32A，跳闸特性类型为 B 或是 C (请参考各国当地关于正确跳闸 (tripping) 类型的安装要求与法规)。此外，注意选择自动断路器上游附加的熔断器。

太阳能逆变器必须通过交流电连接器的保护导体接地。为此，请将保护导体接入指定终端。如果您希望在安装时集成多台逆变器，请按照附录图则所示进行安装。

请注意电线长度和电线横截面，这些因素可能造成不良的升温及功耗。

连接器的卡锁能够保护交流电连接器免被无意切断，使用螺丝刀即可松开连接器卡锁。

中文

6.7 连接光伏组件

在连接光伏系统之前，一定要仔细检查多触点连接器上的光伏电极极性，保证正确连接。

Multi-Contact MC4 连接器可实现光伏组件间的连接，直流电负极位于连接器上排，直流电正极位于连接器下排。为防止您意外地将连接器插入错误的终端，连接器均已编码。

请确保无论何时都做到：
• 任何人不得接触太阳能逆变器连接终端，有触电危险。

• 在任何情况下，负荷的太阳能逆变器都不会与光伏组件断开。如必须断开，首先要断开电网保证断开过程中逆变器不会从电网吸收功率。接着打开上游直流电断路器。

太阳能逆变器的最大输入电压为 540V。每个多触点 MC4 连接器的最大电流负荷为 18 A。

太阳能逆变器在直流侧有绝缘和接地监测。选项可在设置菜单“S -> Solar ISO / GND”中配置（见第 7.3.7.1 节）。

安装监测有两种模式：
• ISO-ON-Error （绝缘不良时，太阳能逆变器会与电网断开）
• ISO-ON-Warning （太阳能逆变器会显示错误，但不会与电网断开）。
Deltas 太阳能逆变器交付时的出厂设置为 ISO-ON-Warning 模式。

接地监测有两种模式：
• PV+ 接地（光伏发电器正极的接地监测）
• PV- 接地（光伏发电器负极的接地监测）。
这两种模式下，太阳能逆变器依然是馈入式操作，并且在出现错误时不会与电网断开。显示器上将显示“PV+ grounding fault” 或 “PV+ grounding fault”。

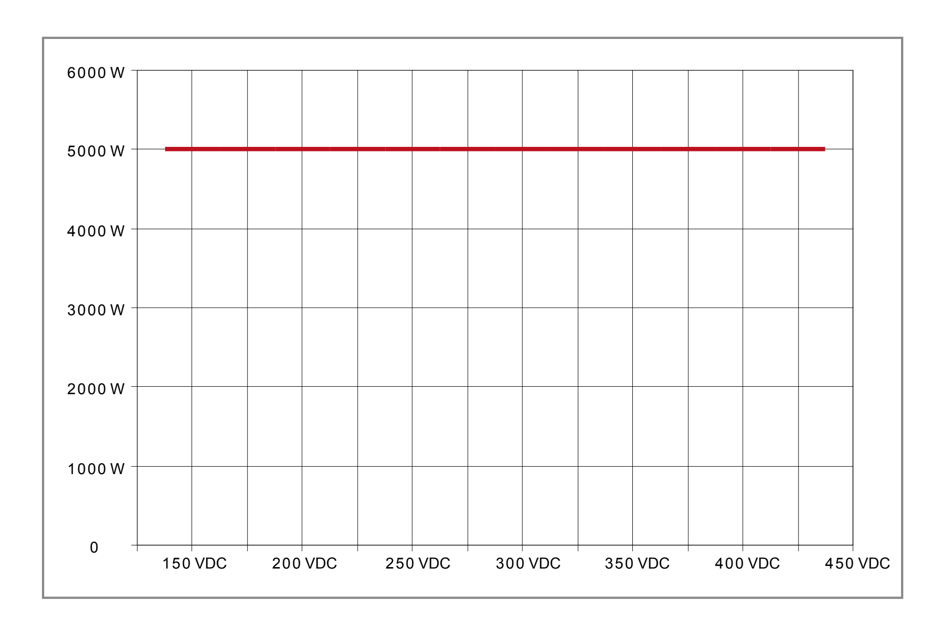
如果需要，您可以连接光伏系统的正极或负极，以满足组件制造商列明的要求。逆变器附近必须实现接地连续性。我们建议使用台达的接地套件“太阳能接地组件A” (EOE99000275)。接地连接受到监测，并应在设置菜单中进行配置（见上文）。

另外，有可能关闭安装监测和接地监测：
• ISO / GND OFF。

直流电缆与逆变器连接所需的电缆耦合器类型：

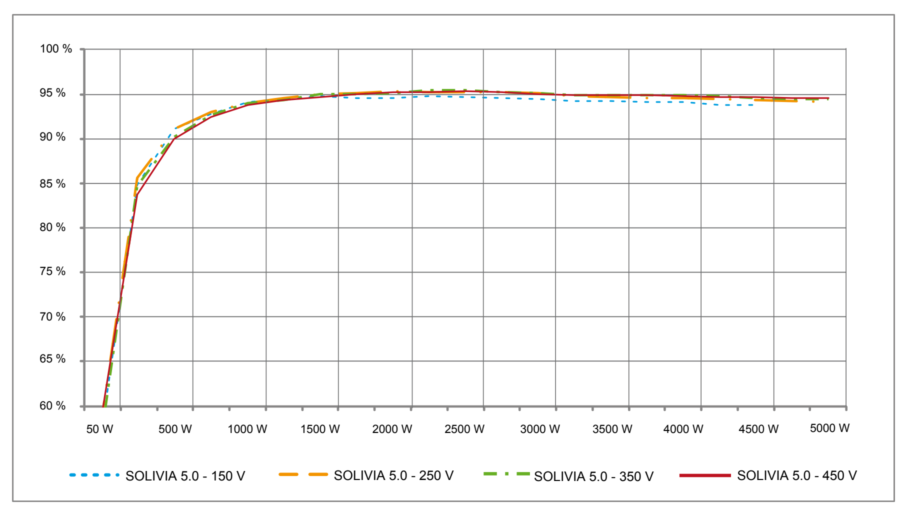
电缆耦合器极性	线径 2.5 MM² (AWG 14)	线径 4.0 MM2 - 6.0 MM² (AWG 12-10)	凹形电缆耦合器	凸形电缆耦合器	MULTI-CONTACT 订单编号
正耦合器	●		●		32.0010P0001-UR 32.0012P0001-UR
负耦合器	●			●	32.0011P0001-UR 32.0013P0001-UR
正耦合器		●	●		32.0014P0001-UR 32.0016P0001-UR
负耦合器		●		●	32.0015P0001-UR 32.0017P0001-UR

6.7.1 最大输出功率与PV输入电压的关系



6.7.2 效率

太阳能逆变器在输入电压 > 250V时达到最佳效率



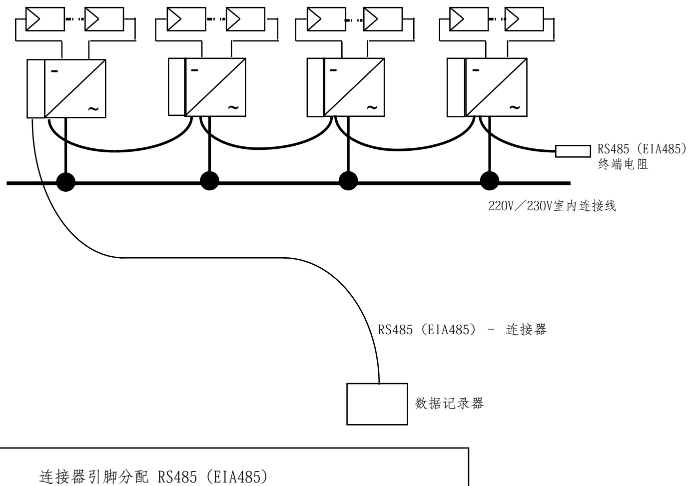
中文

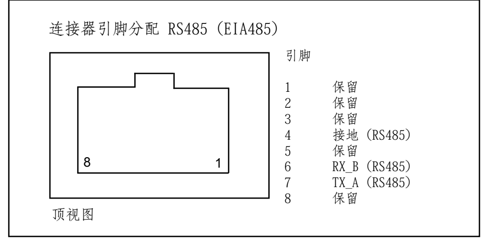
6.8　　通讯接口 RS485 (EIA485)

不使用的接口通常必须密封。如果使用接口，则只能使用接口连接器对应的设备。

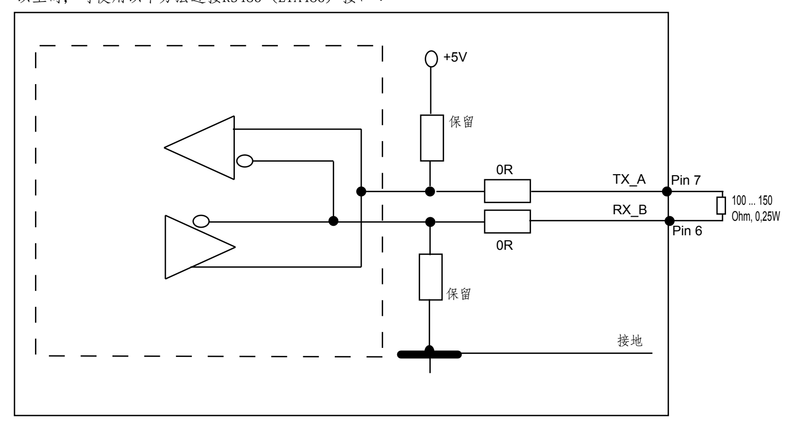
配对连接器供应商 HARTING Deutschland GmbH & Co. KG (P.O. 2451, 32381 Minden; Germany; www.harting.com)。

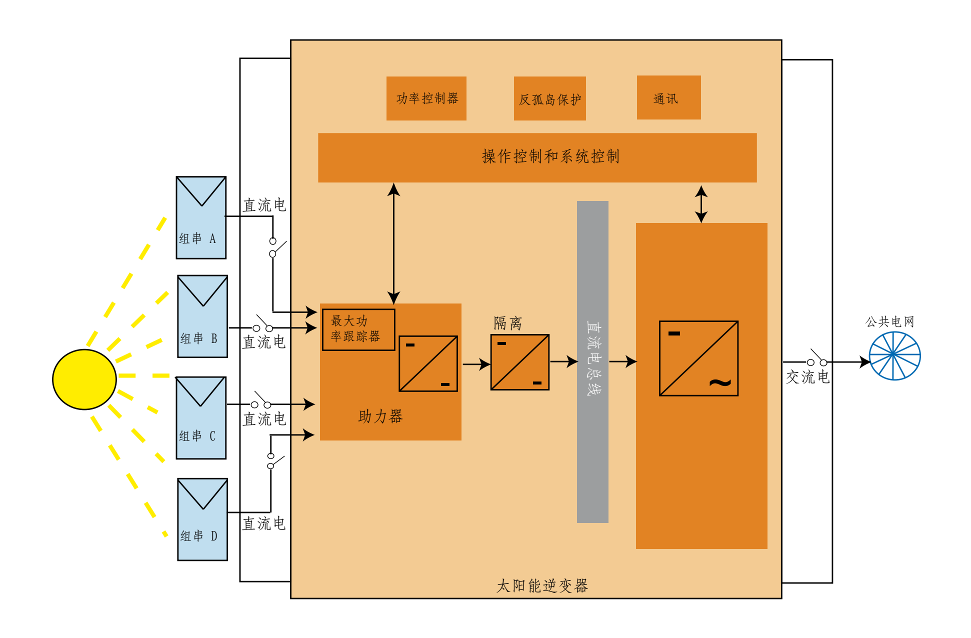
订单型号：　　　09 45 145 1510，Cable Manager Blue IP67 Push-Pull Data Plug
　　　　　　　　09 45 145 1500，Cable Manager White IP67 Push-Pull Data Plug





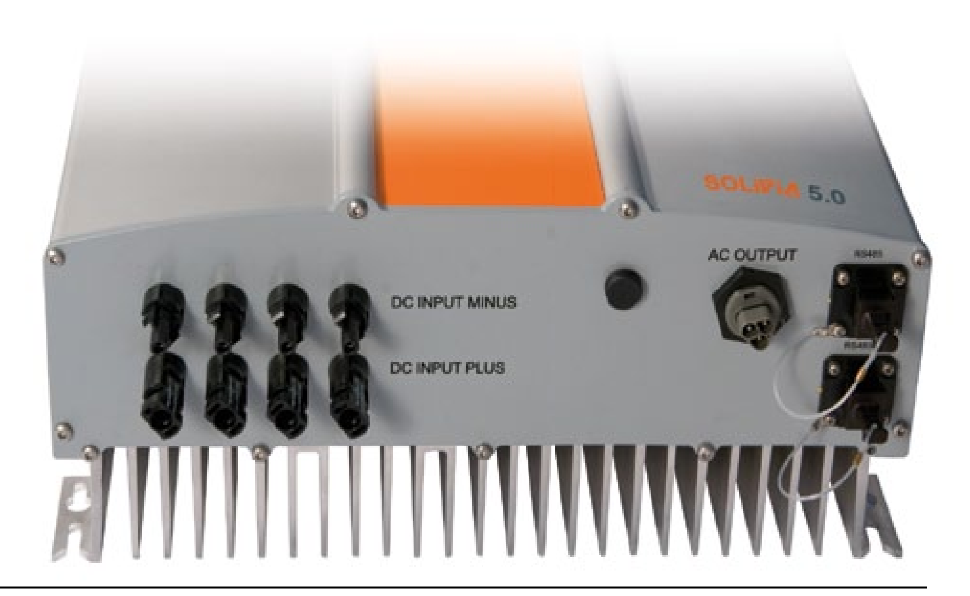
当多个装置串联在一起，而且数据线总长达到 2 米或以上时，可使用以下方法连接RS485 (EIA485) 接口：





6.9 电气连接与启动

利用与本太阳能逆变器外壳上的连接器触点可实现电力连接。任何情况下都不得打开装置!



为实现装置的电力连接，必须遵照以下步骤：
1. 直流电连接：首先，将光伏组件组串与直流电断路器连接（包装内未包含）。
2. 将直流电断路器与太阳能逆变器连接（确保极性正确）。
3. 交流电连接：请先将 Wieland 交流电配对连接器安装至交流电输出电缆，接着将交流电连接器安装到太阳能逆变器。请确保，套筒螺母正确安装并拧紧。
4. 打开电源前，最后再检查一次所有供电线和连接。
5. 关闭直流电断路器。
6. 关闭交流电输出侧的断路器。
7. 如光伏电压充足（UPV > 150V），装置现进入启动模式。
8. 如为新安装，请在子菜单S（Setup）中设置时间和日期（见第 7.3.7 节）。



所有闲置的连接器和接口都必须用提供的密封塞密封。

6.10 设置 / 设定

出厂时，该太阳能逆变器的默认显示语言设为英语。

在连至正确的直流电压和完成自测后，需要您指定网络 ID 并选择目标国家（可选国家：澳大利亚、澳大利亚 PL[1]、中国、印度、泰国省电力局）。

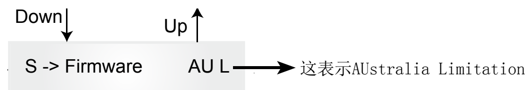
选项由用户再次确认。一旦确认，网络 ID 和国家选项便被储存到控制器内存，太阳能逆变器准备就绪，可进行操作。

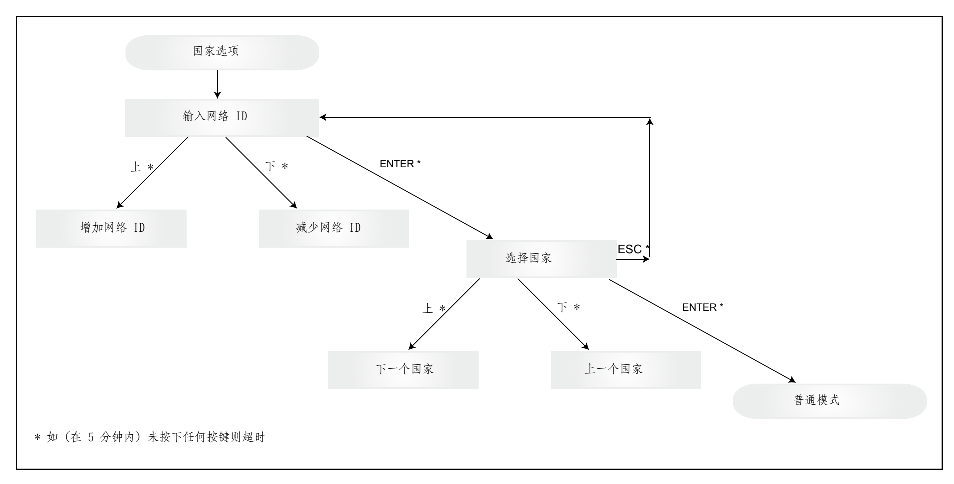
请注意，如果 5 分钟内没有输入任何内容，显示器上的输入键会锁上。要开启输入键，您需要断开直流电压，再重新开启。

1) 在澳大利亞的某些區域，逆变器的功率必须受到一定的限制。
- 在此限制之内，SOLIVIA 5.0 AP G3的最大（交流电）输出功率如下：
  最大功率： 4990 W
  额定功率： 4600 W
- 如果需要逆变器符合此功率限制，必须要在选择目标国家时选择「Australia PL」（设定安装完成后即受密码保护）：
  输入网络ID = [1] 然后按下 <ENTER> 键
  选择目标国家 = [Australia PL] 然后按下 <ENTER> 键
  再按下 <ENTER> 键以确认国家选项
- 随逆变器附于包装盒中之标籤（如下），必须贴在逆变器外壳上的型号标籤旁。



- 如果需要确认逆变器是否为功率限制状态，请前往menu S（Setup設定），再按「上」或者「下」按键，直到显示屏右上方显示「AU L」。





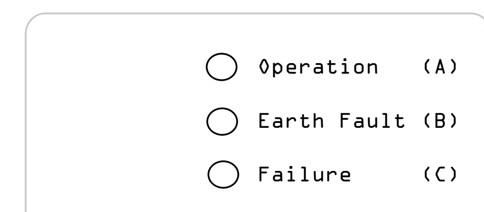
请注意，选择和确认国家后，只能遵照下述步骤更改国家：

1. 请点击 ESC + ↑ ，等待几秒，获取按键信息。
2. 通过support@solar-inverter.com向太阳能支持团队提供按键代码以获取 PIN 代码（只能使用一 次！）。
3. 获得 PIN 代码后，需要按下 ESC + ↓ 。
4. 接着，您需要插入 PIN 代码并确认两次。
5. 确认后，您可以选择目标国家。

注意：必须不间断的完成这些步骤。否则，您将仍处于选择国家的模式中。

6.11 发光二极管 (LED)的操作及故障显示

三个显示太阳能逆变器运行状态的发光二极管 (LED) 被安装在前部：



- LED (A)，绿色：Operation（“操作”）显示运行状态。
- LED (B)，红色：“Earth Fault”（“接地失败”）显示绝缘电阻故障或直流侧光伏接地 (GND) 故障。
- LED (C)，黄色；Failure（“故障”）显示内部或外部存在的故障，以及电网馈入式操作是否中断。

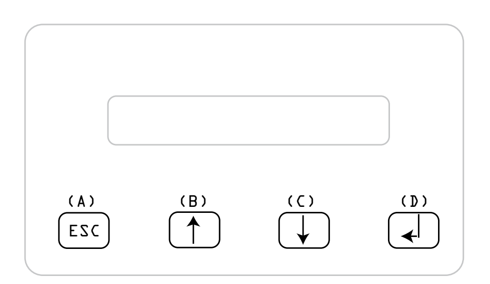
LED 状态	运行状态	说明
绿色：<off>（<熄灭>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<off>（<熄灭>）	夜间断开。	输入电压 (UPV) 低于 100V。 太阳能逆变器未对电网供电。
绿色：<on>（<亮着>） 红色：<on>（<亮着>） 黄色：<on>（<亮着>）	安装。	输入电压： UPV：100V至 150V （自测中）。
绿色：<flashes>（<闪烁>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<off>（<熄灭>）	输入监测和电网监测。	启动条件已检测。
绿色：<on>（<亮着>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<off>（<熄灭>）	馈入式操作。	正常运行状态： UPV：150V至 450V

LED 状态	运行状态	说明
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈on/off〉（〈亮着 / 熄灭〉） 黄色：〈on/off〉（〈亮着 / 熄灭〉）	设备故障。	内部或外部故障（中断供给）。 请参阅显示信息！
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈on/off〉（〈亮着 / 熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	常见故障 状态。	太阳能逆变器未与电网连接。 未传送电力。 请参阅显示信息！
绿色：〈on/off〉（〈亮着 / 熄灭〉） 红色：〈on/off〉（〈亮着 / 熄灭〉） 黄色：〈flashes〉（〈闪烁〉）	警告信息。	您可以继续使用太阳能逆变器。 请参阅显示信息！

7 操作原理

7.1 显示器

装置上的显示器会显示各种信息。输入键用于调整装置及检索信息。所显示的数据最多允许 5% 的误差。



(A) 键，ESC（退出）：从菜单项目切换至主菜单和退出各子菜单。

(B) 键和 (C) 键：可在单个菜单项目上移动及 / 或在设置菜单上进行调节。

(D) 键，ENTER（确定）：ENTER（确定）键可改变菜单层及在设置菜单中确认输入。

7.2 显示器中的导航

<u>显示器照明</u>

在自动操作中按 ENTER（确定）键后，会开启显示器照明。如果 30 秒内未按动任何键，显示器照明将自动熄灭。设置菜单中可选择连续或自动照明。按 ENTER（确定）键，可再次开启显示器照明。

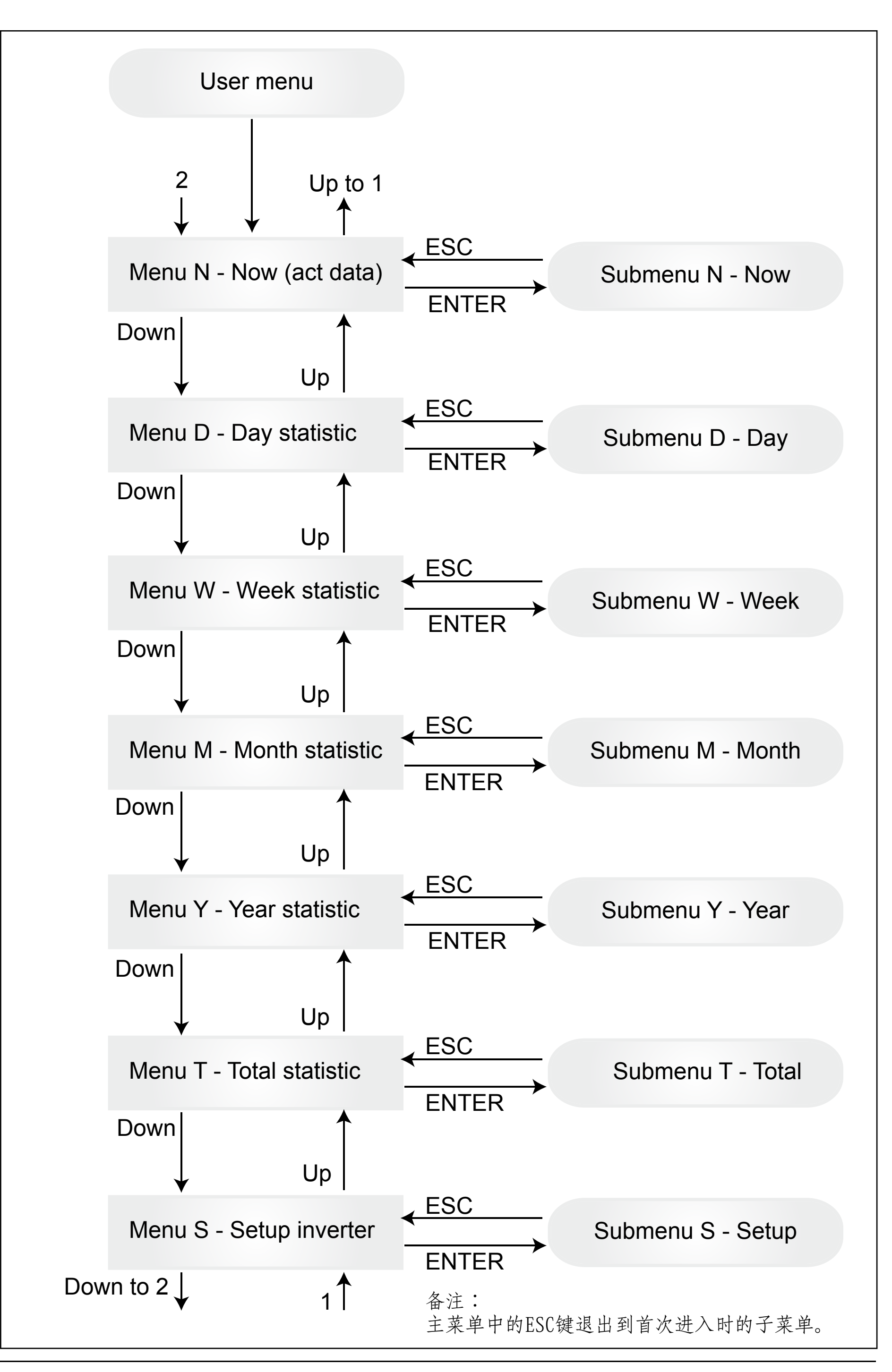
7.3 主菜单

主菜单包括 7 个菜单项目，各菜单项目又被细分为子菜单：

- 菜单 N（当前）
- 菜单 D（日）
- 菜单 W（周）
- 菜单 M（月）
- 菜单 Y（年）
- 菜单 T（总值）
- 菜单 S（设置）

<u>菜单项目操作：</u>

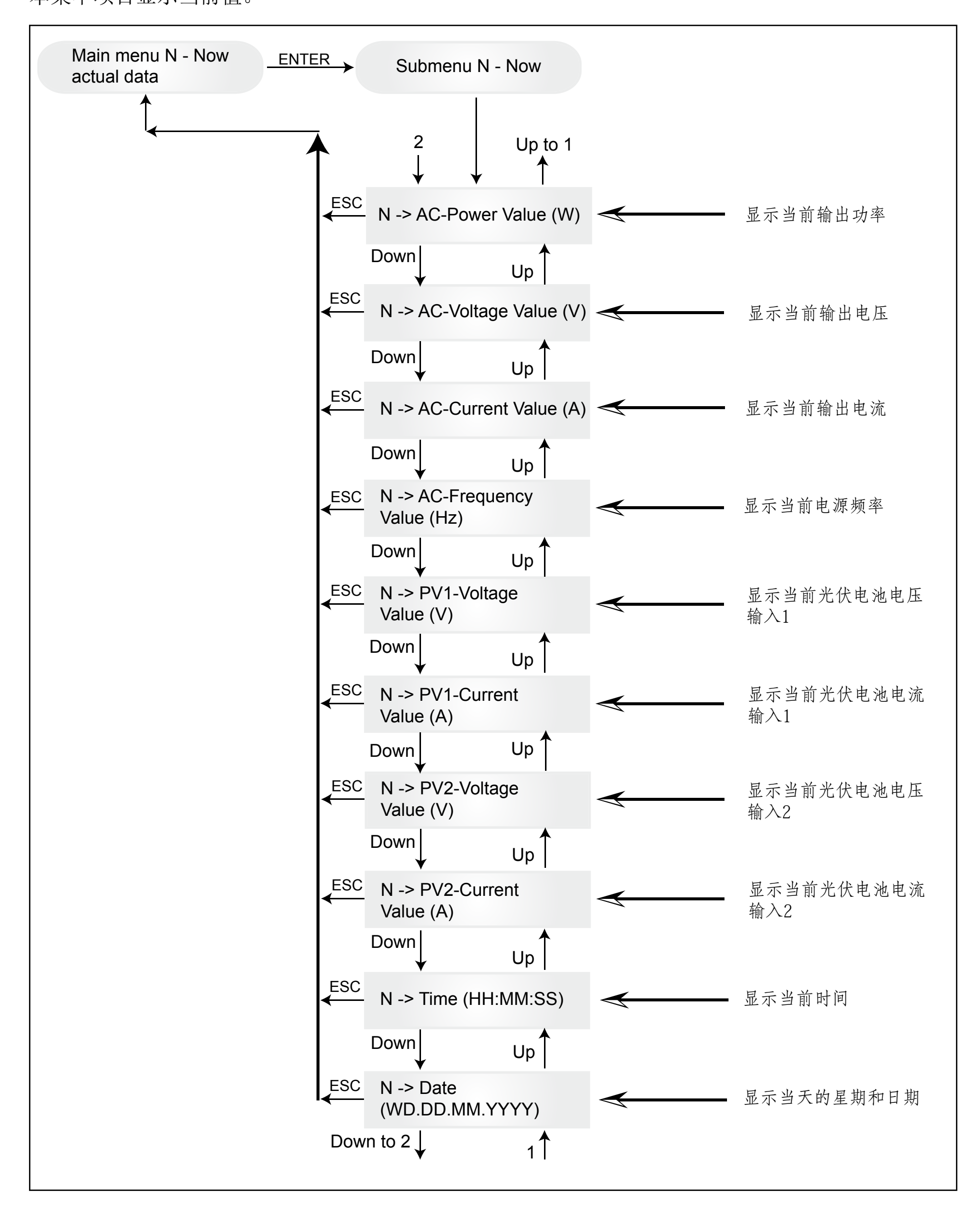
您可以使用选择键 ⇧ ⇩ 滚动主菜单。
请按 ENTER（确定）键选择子菜单。请按 ESC（退出）键，退出子菜单。


User menu
2
Up to 1
Menu N - Now (act data)
ESC
ENTER
Submenu N - Now
Down
Up
Menu D - Day statistic
ESC
ENTER
Submenu D - Day
Down
Up
Menu W - Week statistic
ESC
ENTER
Submenu W - Week
Down
Up
Menu M - Month statistic
ESC
ENTER
Submenu M - Month
Down
Up
Menu Y - Year statistic
ESC
ENTER
Submenu Y - Year
Down
Up
Menu T - Total statistic
ESC
ENTER
Submenu T - Total
Down
Up
Menu S - Setup inverter
ESC
ENTER
Submenu S - Setup
Down to 2
1
备注：
主菜单中的ESC键退出到首次进入时的子菜单。

中文

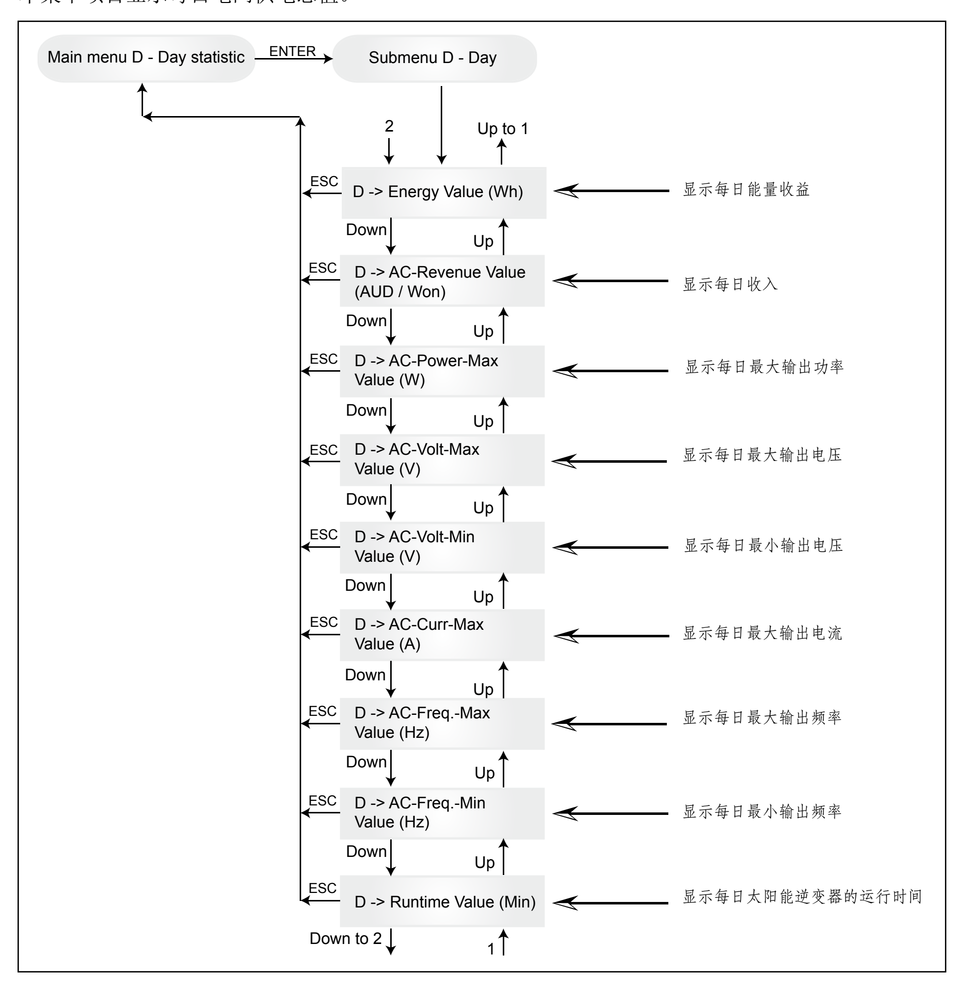
7.3.1　　子菜单 N（当前）

本菜单项目显示当前值。



7.3.2 子菜单 D（日）

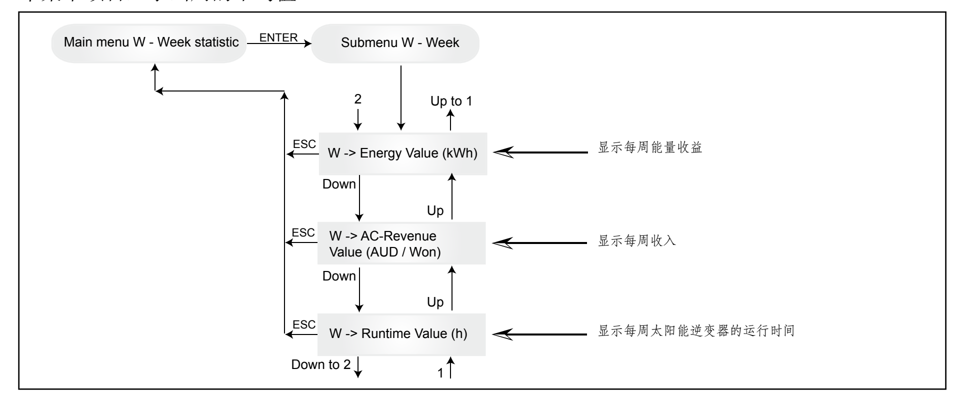
本菜单项目显示每日电网供电总值。



中文

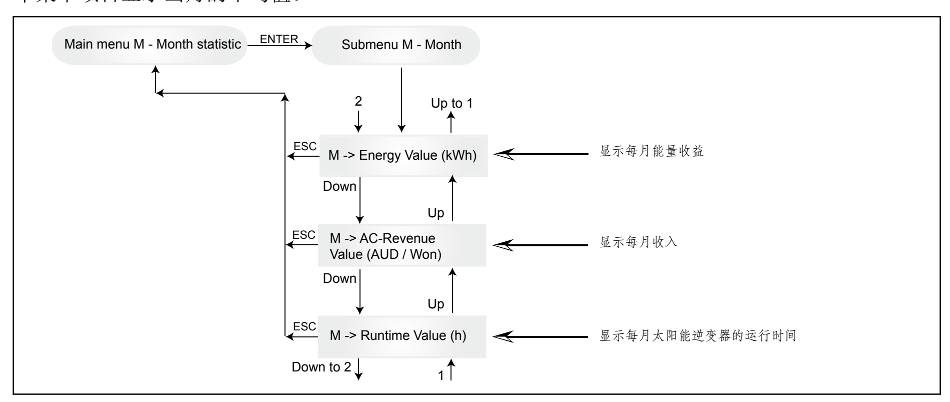
7.3.3　　子菜单 W （周）

本菜单项目显示当周的平均值。



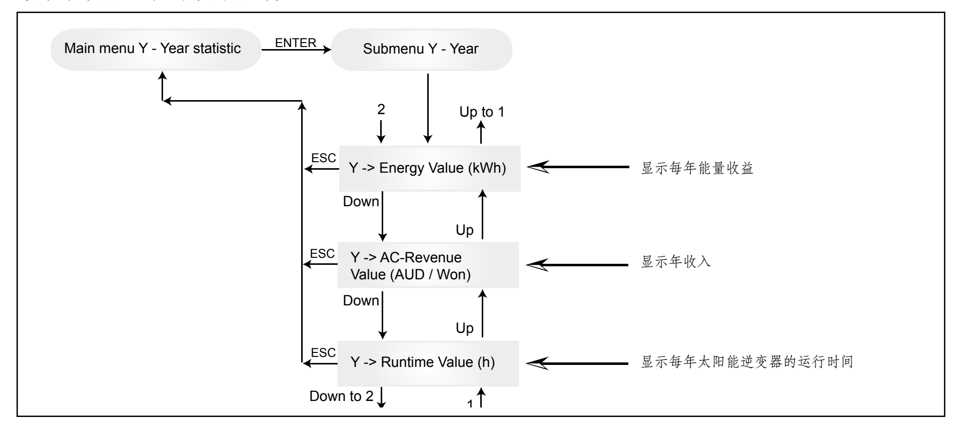
7.3.4　　子菜单 M（月）

本菜单项目显示当月的平均值。



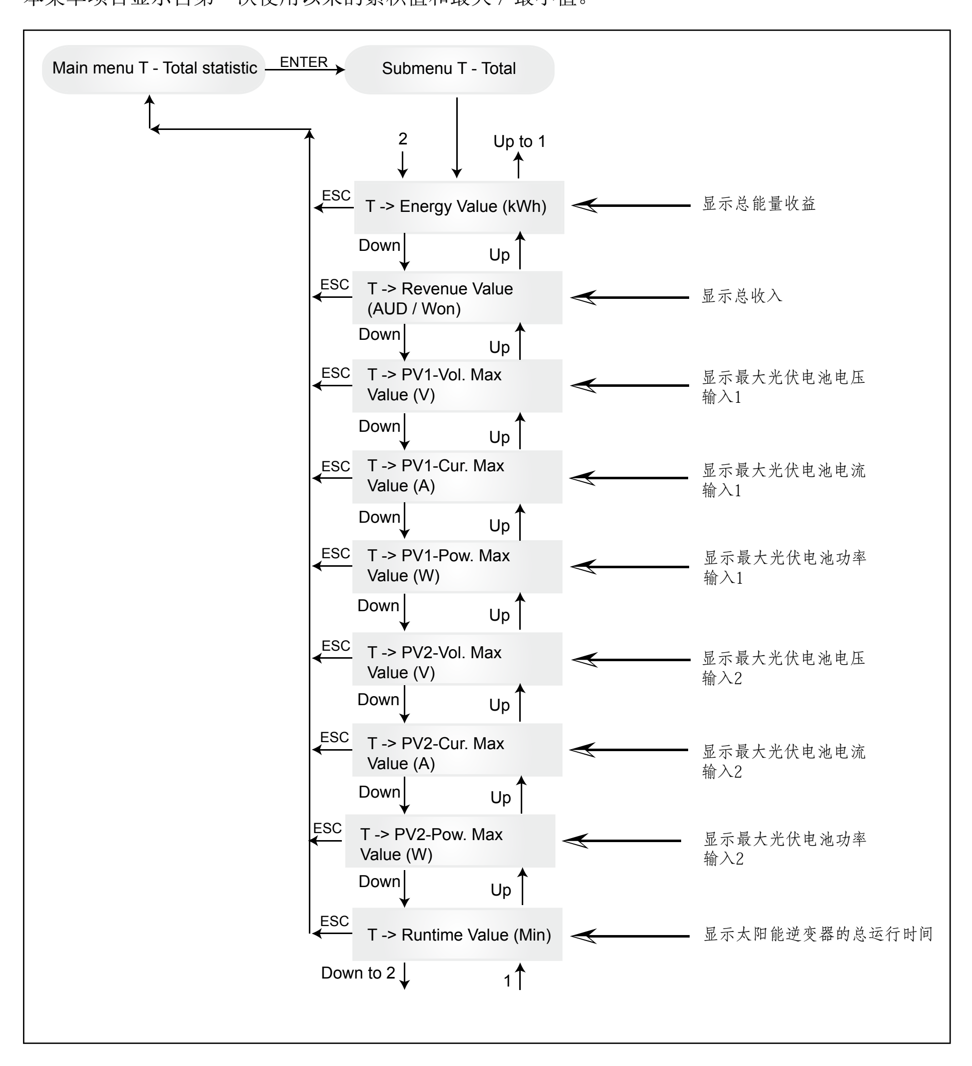
7.3.5　　子菜单 Y（年）

本菜单项目显示当年的平均值。



7.3.6 子菜单 T（总值）

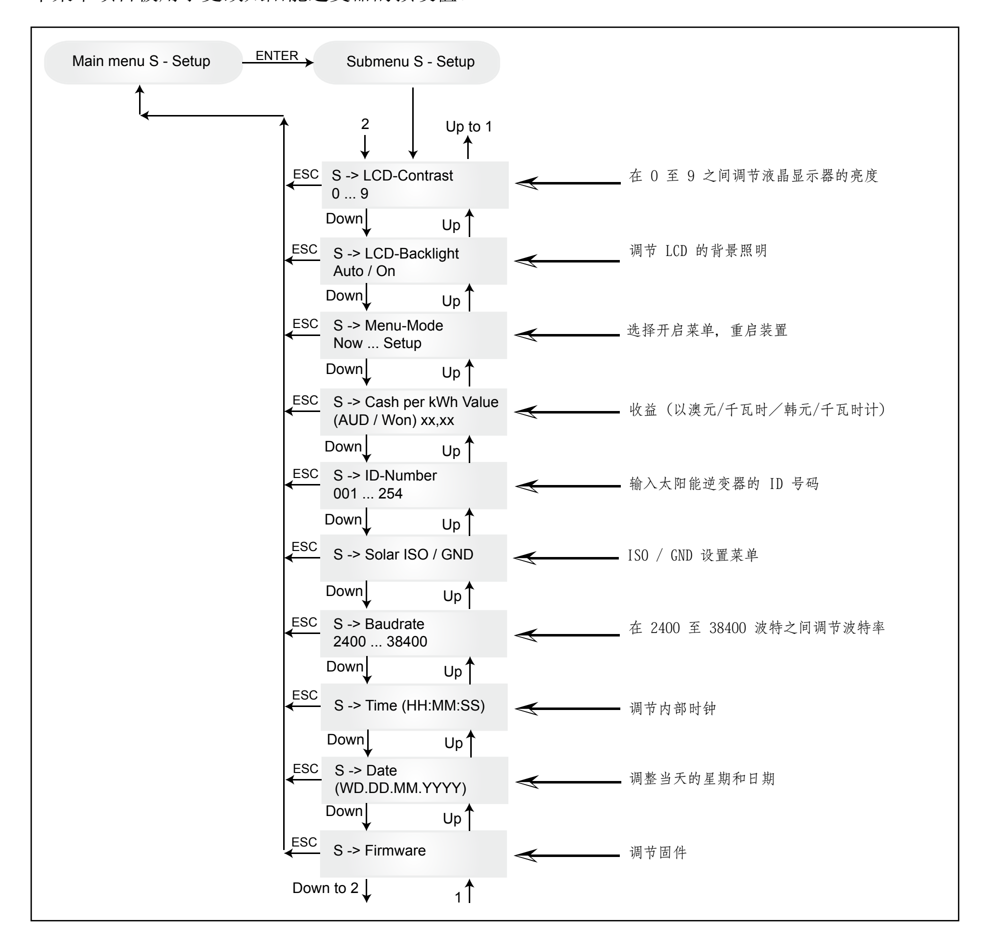
本菜单项目显示自第一次使用以来的累积值和最大 / 最小值。



中文

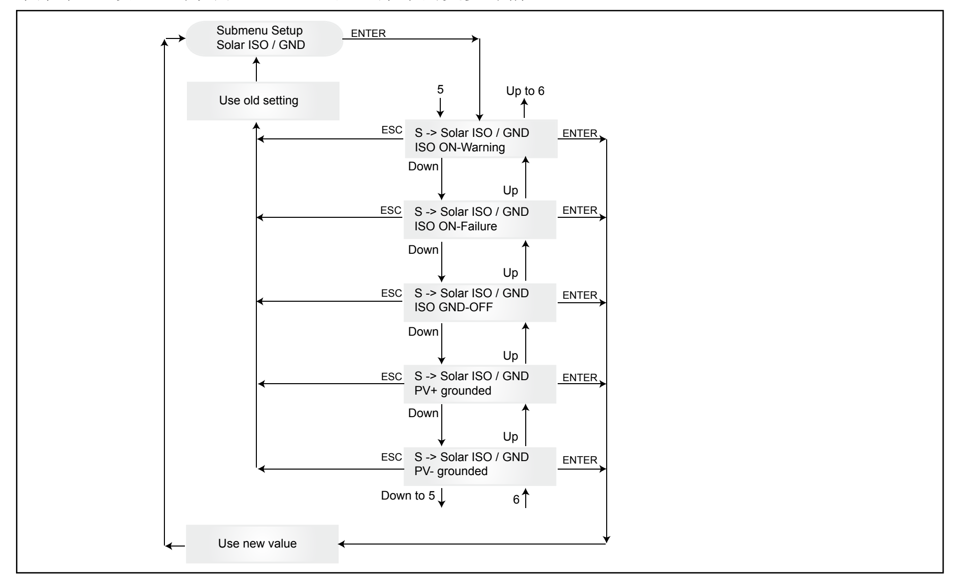
7.3.7　　子菜单 S（设置）

本菜单项目被用于更改太阳能逆变器的预设值。



7.3.7.1 子菜单 S：Solar ISO / GND

子菜单S（设置）中关于Solar ISO/GND菜单的更多详情。



7.3.7.2 子菜单 S：固件

子菜单S（设置）中关于固件菜单的更多详情。

Submenu Setup
Firmware
ENTER
4
Up to 3
ESC
S -> Firmware
AC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
ESC
S -> Firmware
DC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
ESC
S -> Firmware
SC-Ctrl maj.min.bug
Down
Up
ESC
S -> Firmware
Display-Ctrl maj.min.bug
Down to 4
3
ESC
S -> Firmware
IT GMon-Ctrl maj.min.bug
Down to 4
3

8　　诊断及数据评估

8.1　　排除故障

该太阳能逆变器拥有自动诊断系统，可独立识别特定故障并通过显示器显示出来。

<u>现场排错</u>

一般而言，如果显示器上出现错误信息，通常可通过重新初始化太阳能逆变器尝试重设。

重设装置步骤如下：
1. 将太阳能逆变器与电网隔离（打开自动断路器）。
2. 断开直流电断路器。
3. 等待：约 1 分钟。
4. 重新接通直流电断路器。
5. 接通电网（关闭自动断路器）。

（在现场，第一步是检查可导致太阳能逆变器出现故障及跳闸的可能故障原因。）

通过显示器检查各种主要参数，从而得出可能的故障原因。

菜单 N 中的当前值
交流电压 -> 显示当前输出电压 -> 电压限值
交流频率 -> 显示当前电网频率 -> 频率限值
光伏电池组电压 -> 显示当前光伏电池电压 -> 接通临界值

8.2　　显示信息

LED 状态	显示信息	原因	故障排除
绿色：〈on〉（〈亮着〉） 红色：〈on〉（〈亮着〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	-	显示通讯故障。	— 如果重设装置后仍存在故障，请通知您的客服技术人员。
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	AC frequency failure	电网频率高于或低于规定的限值范围。	— 根据菜单 N 所示检查电网频率。
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	AC voltage failure	电网电压高于或低于规定的限值范围。	— 根据菜单 N 所示检查电网电压。 — 如果没有电压，检查电网的自动断路器。
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	AC relay failure	其中一个反孤岛保护输出继电器出错 / 出现故障。	— 太阳能逆变器出现故障。 — 退还装置。
绿色：〈flashes〉（〈闪烁〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈off〉（〈熄灭〉）	Calibration ongoing	检查内部设置。	输入模式前正常运行。
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	DC injection failure	输入端交流电的直流分量过高。	— 如果重设装置后仍存在故障，请通知您的客服技术人员。
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	Error # 301	内部通讯错误或硬件出现故障。	— 如果重设装置后仍存在故障，请通知您的客服技术人员。
绿色：〈off〉（〈熄灭〉） 红色：〈off〉（〈熄灭〉） 黄色：〈on〉（〈亮着〉）	Error # 302	温度下降时，装置出错并回复到电网输入模式。	— 检查安装地点（避免阳光直射、保持空气对流）。

LED 状态	显示信息	原因	故障排除
绿色：<off>（<熄灭>） 红色：<on>（<亮着>） 黄色：<off>（<熄灭>）	Error # 506 Error # 508	启动阶段（508 号）或运行阶段（506 号）直流端隔离电阻出现故障。	— 检查光伏组件的直流端隔离电阻。
绿色：<on>（<亮着>） 红色：<on>（<亮着>） 黄色：<off>（<熄灭>）	Isolation start-up warning Isolation running warning	启动阶段或运行阶段直流端隔离电阻出现故障。	— 您须检查光伏组件的直流端隔离电阻。太阳能逆变器持续馈入！
绿色：<on>（<亮着>） 红色：<on>（<亮着>） 黄色：<off>（<熄灭>）	PV+ grounding fault PV- grounding fault	PV+（PV-）与 GND 的连接中断或与 GND 电极连接错误。	— 检查确保 GND 已连接 正确及 / 或检查接地路线内的保险丝。更换保险丝（如有必要）。太阳能逆变器保持 馈入操作。
绿色：<off>（<熄灭>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<on>（<亮着>）	Revision error	硬件及软件版本不兼容。	— 如果装置重设后仍存在错误，请通知您的客服技术人员。
绿色：<on>（<亮着>） 红色：<on>（<亮着>） 黄色：<on>（<亮着>）	Self test ongoing	启动阶段初始化太阳能逆变器。	太阳能逆变器首次启动： — 在光伏电池电压为100V到150V之间时正常运行。
绿色：<flashes>（<闪烁>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<off>（<熄灭>）	PV power too low	输入功率不足。	— 日照不足（黎明 / 黄昏）。 — 根据菜单 N 所示检查光伏电池电压。
绿色：<flashes>（<闪烁>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<off>（<熄灭>）	PV voltage too low	光伏发电机电压在100V到 150V之间。	— 日照不足。 — 根据菜单 N 所示检查光伏电池电压。
绿色：<flashes>（<闪烁>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<off>（<熄灭>）	Synchronize to AC	检查电网输入模式时的电网电压及电网频率。	— 在输入模式前正常运行。
绿色：<on>（<亮着>） 红色：<off>（<熄灭>） 黄色：<flashes>（<闪烁>）	Varistor warning	直流电输入部分的内部变阻器出现故障。	— 尽管理论上您可以继续使用太阳能逆变器，但应尽早伺 机更换变阻器。这将涉及退还装置。



联系您的客服技术人员之前请遵循上述指示。

9 技术数据

输入（直流）	澳大利亚	中国	印度	泰国省电力局
建议的最大光伏功率	6000 W_P			
额定功率	5500 W			
电压范围	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V	125 ... 540 V
智能最大功率点（MPP）跟踪范围	150 ... 450 V			
最大功率时的智能最大功率点（MPP）跟踪	150 ... 450 V			
额定电流	17.2 A			
最大电流	32.0 A			
待机功率	< 0.2 W			

输出（交流）	澳大利亚	中国	印度	泰国省电力局
最大功率 [1), 2)]	5240 W			
额定功率 [2)]	5000 W			
额定电压	230 V	220 V	230 V	220 V
电压范围	210.0 ... 264.0 V	187.0 ... 242.0 V	184.0 ... 264.5 V	200.0 ... 240.0 V
额定电流	22.0 A	23.0 A	22.0 A	23.0 A
最大电流	27.2 A	28.5 A	27.2 A	28.5 A
额定频率	50 Hz			
频率范围	48.0 ... 52.0 Hz	49.5 ... 50.5 Hz	47.3 ... 52.7 Hz	49.5 ... 50.5 Hz
功率因数额定功率	标称功率 > 0.99			
总谐波失真（THD）	< 4 %			

机械设计	澳大利亚	中国	印度	泰国省电力局
大小（长 x 宽 x 深）	510 x 410 x 180 mm			
重量	32.0 kg			
冷却	自然对流			
交流电源连接器	Wieland RST25i3S			
直流电源连接器对	4 个多触点连接器 MC4			
通信接口	2 个 Harting RJ45 / RS485			
显示屏	液晶屏，3 个 LED指示灯			

一般规格	澳大利亚	中国	印度	泰国省电力局
型号名称	SOLIVIA 5.0 AP G3			
最高效率	95.6 %			
效率（欧盟标准）	94.6 %			
工作温度	-25 ... +60° C			
存储温度	-25 ... +80° C			
湿度	0 ... 98 %			
最高海拔高度	2000 m			

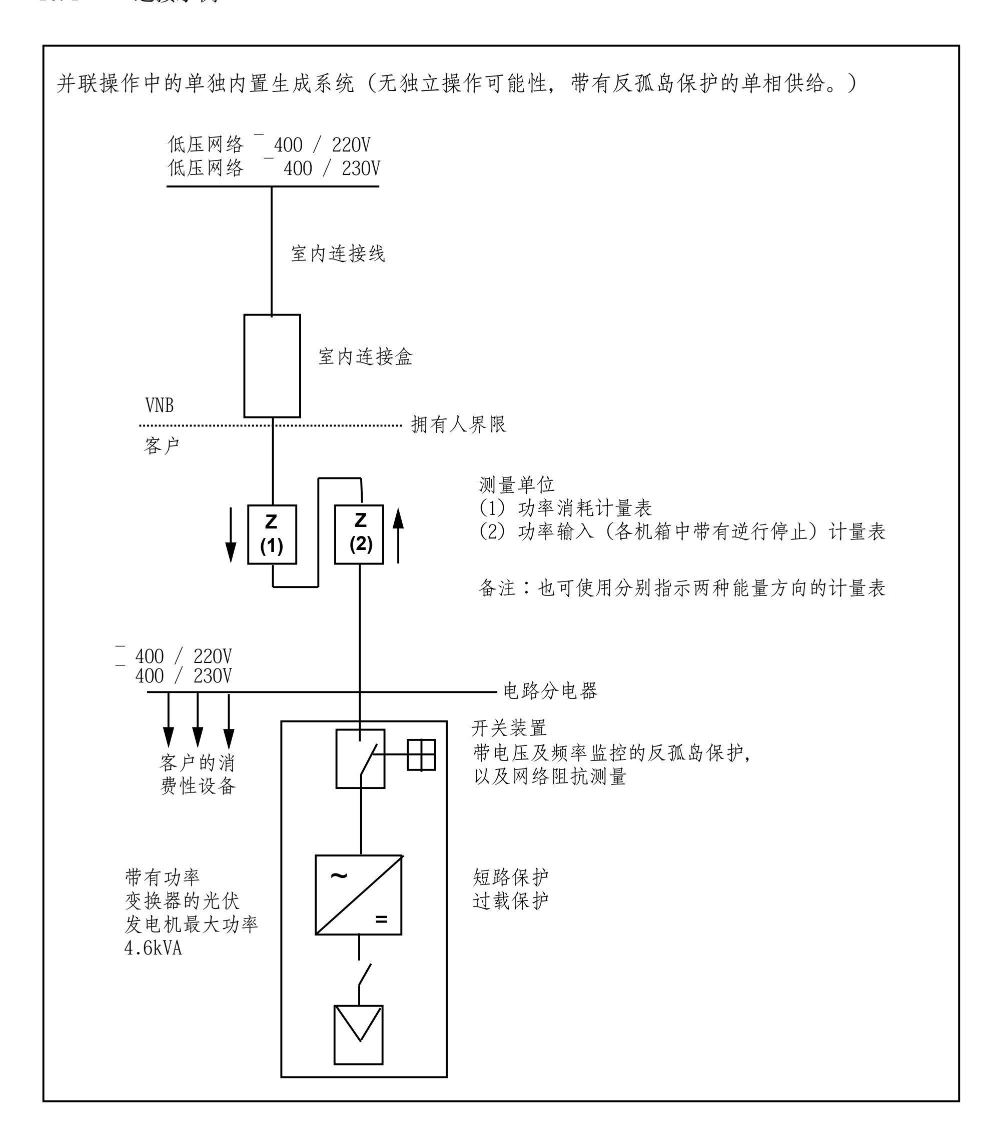
标准/指令	澳大利亚	中国	印度	泰国省电力局
防护等级	IP65			
安全级别	I			
过载行为	电流限制；功率限制			
安全	AS/NZS 60950.1; AS/NZS 3100; AS 4777.2; AS 4777.3	CGC/GF001:2009	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005	IEC 62103:2003, EN 50178:1997, IEC 62109-1:2007, IEC 62109-2:2005
防孤岛保护	AS 4777.2; AS 4777.3; IEC 60255.5	是的	VDE 0126-1-1	IEC 61727, IEC 62116
EMC	AS 4777.1; AS 4777.2; AS 4777.3; EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	GB /T 17626; GB 17799	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3	IEC / EN 61000-6-2; IEC / EN 61000-6-3

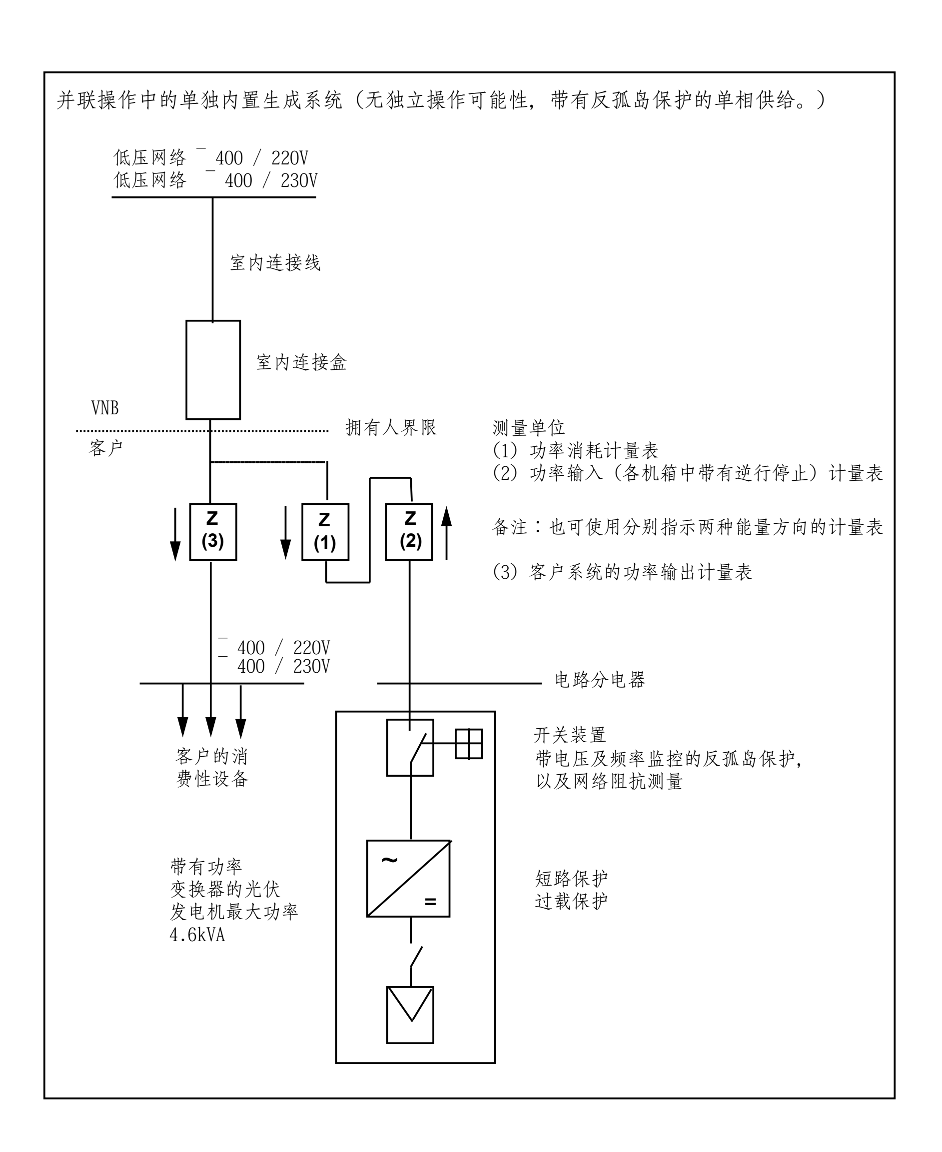
1) 交流電的最大功率值為一部轉換器所可能輸出的最大值，然而此最大值不必然會達到。
2) 在澳大利亞的某些區域，逆变器的功率必须受到一定的限制。

- 在此限制之内，SOLIVIA 5.0 AP G3的最大（交流电）输出功率如下：
  最大功率： 4990 W
  额定功率： 4600 W

10 附录

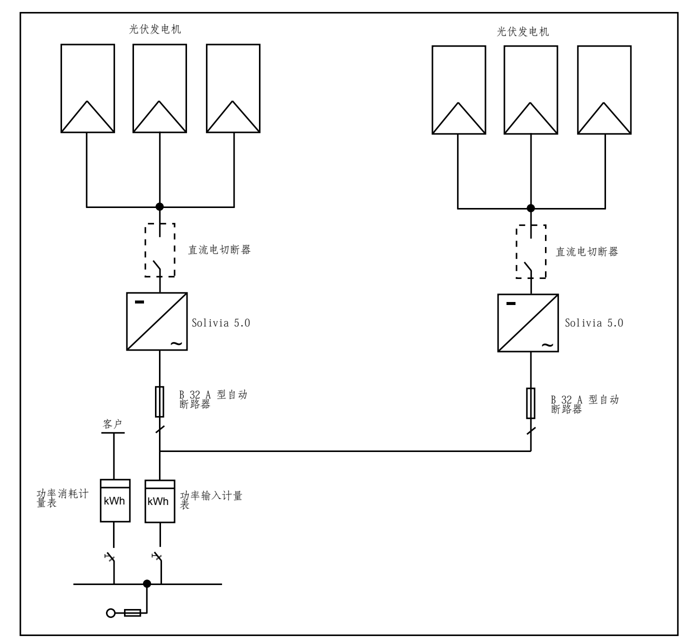
10.1 连接示例

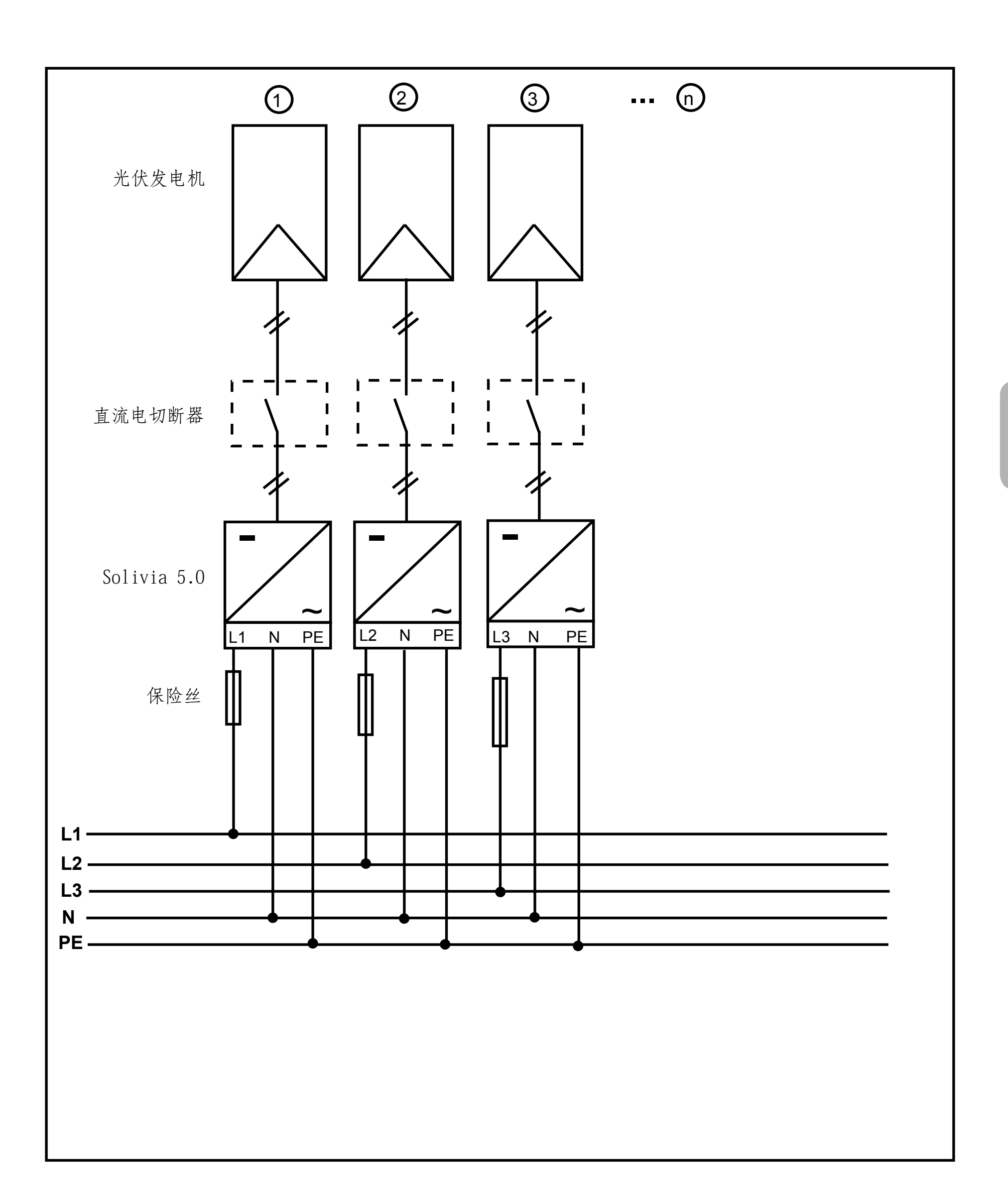



并联操作中的单独内置生成系统（无独立操作可能性，带有反孤岛保护的单相供给。）
低压网络 ‾ 400 / 220V
低压网络 ‾ 400 / 230V
室内连接线
室内连接盒
VNB
拥有人界限
客户
测量单位
(1) 功率消耗计量表
(2) 功率输入（各机箱中带有逆行停止）计量表
备注：也可使用分别指示两种能量方向的计量表
(3) 客户系统的功率输出计量表
Z
(3)
Z
(1)
Z
(2)
‾ 400 / 220V
‾ 400 / 230V
电路分电器
客户的消
费性设备
开关装置
带电压及频率监控的反孤岛保护，
以及网络阻抗测量
带有功率
变换器的光伏
发电机最大功率
4.6kVA
~
=
短路保护
过载保护

10.2 连接图示概述

光伏发电机
光伏发电机
直流电终端条
直流电切断器
Solivia 5.0
B 32 A 型自动断路器
功率输入计量表
选择性主线断路器
室内连接盒
室内连接线
功率消耗计量表
消费性设备




1
2
3
...
n
光伏发电机
直流电切断器
Solivia 5.0
L1
N
PE
L2
N
PE
L3
N
PE
保险丝
L1
L2
L3
N
PE

11 术语表

AC
“Alternating Current” 的缩写，即交流电。

反孤岛保护
是利用指定开关元件监控电网的装置，也是小型发电系统的自动隔绝点（至 30 kWp）。

CE
通过 CE 识别码，生产商便可认定该产品符合有效的 EC 指引和其中规定的重要要求。

DC
“Direct Current” 的缩写，即直流电。

EMC
电磁兼容性（EMC）是指电子装置工作过程中产生的电磁场以及对电磁场的抗干扰所必须满足的技术及法规要求。

初始化
指在开始状态下程序的加载过程的一部分，其中，执行程序所需的储存空间（如变量、代码、缓冲储存器等）被保留且填有初始值。

本地电力公司
本地电力公司是指发电并通过公共电网配电的公司。

MPP
最大功率点指光伏电池电流电压图的点值，在该点时可分出最大功率（即，在该点时，产品的电流和电压达到最大值）。

额定功率
额定功率是生产商就装置或系统指定的允许的最大持续输出功率。通常，装置已经过优化，以便在额定功率下操作时，也能达到最高效率。

额定电流
额定电流指在向装置供应额定电压并产生额定功率的情况下，电气装置所吸收的电流。

PE
指保护接地，在电气系统和电缆中经常会使用保护接地导体。亦称作接地线、保护接地装置、土、接地或 PE (protective earth)。

光伏（缩写为PV）
将光伏能量转化为电能。
该名称的组成部分为：Photos（光的希腊词）和 Volta （以电气研究先驱 Alessandro Volta 命名）。

潜在绝缘
两个元件之间无导体连接。

功率耗散
功率耗散指装置功率或程序的吸收功率和产生功率之间产生的差额。功率耗散主要因热量产生。

光伏电池
光伏电池是表面宽广的光电二极管，可将光能（一般为太阳光）转化为电能。这是利用光电效应（光伏）而产生。

光伏发电机
由大量光伏组件构成的系统。

光伏组件
光伏发电机的零件；将光伏能量转化为电能。

RJ45
标准八极连接器连接的缩写。RJ 代表接线套（标准插座）。

RS485 (ELA485)
正确信号被传送到差分电压接口的某一核心，而错误（或否定）信号则被传送到另一核心。

独立电网系统
完全独立于一个互联电网的电源供给设备。

太阳能逆变器
是一个电气装置，它能将直流电压转化为交流电压及 / 或将直流电转化为交流电。

串组
指定一组带有串联开关的电气光伏组件。

组串太阳能逆变器（太阳能逆变器概念）
在任何情况下，光伏发电机被分成单独的组串，它们通过自身的组串太阳能逆变器为电网供电。这样，极大地方便了安装且减少了获益下降（这可能是由于光伏组件的安装或不同的遮光条件）得到大幅抑制。

TAB (2000)
TAB 2000 是管理德国分配系统操作员的低压电网操作技术规则。该技术连接规则（简称 TAB）自 2000 年开始生效其界定了由 DSO 针对电力公司的终端客户操作的电气系统制定的强制规定。

12 Certificates

Pending

Supplier's declaration of conformity



For compliance levels 1, 2 and 3 in Australia

As required by notices under:

- section 182 of the Australian *Radiocommunications Act 1992*.

Instructions for completion

- This completed form remains with the supplier as part of the documentation required for the compliance records. Do not return this form to the ACMA.

Supplier's details

Qualsure Consultants ACMA supplier code number **N136**

(AGENT)

of 18 Hood Street Rosedale Vic.

Product details

Product description – brand name, type, model, lot, batch or serial number (if available)

Brand Name	**Delta**
Model Number	**SOLIVIA5.0APG3**
Description	**Solar Inverter**

Compliance with *Radiocommunications (Electromagnetic Compatibility) Standard 2008*

The above mentioned product complies with the requirements of the *Radiocommunications (Electromagnetic Compatibility) Standard 2008*. Evidence of compliance is demonstrated by test reports to the following applicable standards.

Applicable standards

Standard title, number and, if applicable, number of the test report

Standard	Test Report Number
AS/NZS CISPR 11:2004	**07TH0223-VDE0126-1**

Declaration

I hereby declare that the product mentioned above complies with the requirements of the *Radiocommunications (Electromagnetic Compatibility) Standard 2008*. All products supplied under this declaration will be identical to the product identified above.

Gordon Slimmon
Director

2 Feb. 11

QUALSURE CONSULTANTS
A division of Blulen Pty Ltd (ACN 090 692 354) Registered Office 18 Hood Street Rosedale Vic. 3847
CF3543/1-2

CERTIFICATE • CERTIFICATE • CERTIFICATE • CERTIFICATE • CERTIFICATE • CERTIFICATE

Certificate No: 11040101



CERTIFICATE OF SUITABILITY

Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstraße 21
D-79331 Teningen,
Germany

Class	**Non-Prescribed**
Product:	**Galvanically Insulated 5kW Solar Inverter**
Brand Name:	**Delta**
Model Number:	**EOE46010301(Solivia 5.0APG3)**
Ratings:	**Input: 150-540Vdc, 32A, IP65** **Output: 230Vac, 50Hz, 27.2A, 5000W**
Standard:	**AS 4777.2-2005 and AS 4777.3-2005 with AS/NZS 3100:2009 +A1**
Approval Mark:	**ASA 11040101**
Date of Approval:	**28 July, 2011**
Date of Expiry	**27 July, 2016**

For and on Behalf of Australian Safety Approval



ASA Confirms, in accordance with ISO/IEC Guide 65, that the equipment described above complies with the minimum safety standards listed.
This Certificate does not confirm that the described equipment complies with Performance Standards or any other claims of Performance.



No.: 002-54 (rev)

Certification of Conformity

Applicant:	**Delta Electronics (Thailand) Public Co., Ltd.** **909 Soi 9 Moo 4, E.P.Z., Bangpoo Industrial Estate, Prakasa, Muang, Samutprakarn 10280, Thailand**
Manufacturer:	**Same as above**
Product:	**Grid - connected inverter**
Trademark:	**Delta**
Type designation:	**SOLIVIA 5.0 APG3**
Serial Number:	**220301001104000007**
Technical data:	**5 kW, Input 150-450 Vdc** **Output 230 Vrms, 27.2 Arms, 50/60Hz**

The submitted sample of the above product has been tested for the following standard(s) and showing compliance with the criteria specified within.

Standard(s)	*Test report(s)*	*Issued by*
PEA Requirements and IEC 61727:2004 and IEC 62116:2008	CSSC/BOS/007 (July 11, 2011)	CES Solar Cells Testing Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi

Note: This certificate should be read in conjunction with the issued test report(s) and it, in anyway, does not imply assessment of the series production of the product.

July 28, 2011

Dr. Dhirayut Chenvidhya
Director

CSSC
CES SOLAR CELLS TESTING CENTER

CES Solar Cells Testing Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi

www.solar-inverter.com

Delta Energy Systems (Germany) GmbH
Tscheulinstrasse 21
79331 Teningen
Germany
Support Email: support@solar-inverter.com

Delta Electronics (Korea) Inc.
1511, Byucksan Digital Valley 6-cha, Gasan-dong
Geumcheon-gu, Seoul 153-704
Korea
Phone: +82 (2) 515-5303/5
Fax: +82 (2) 515-5302
Support Email: support.korea@solar-inverter.com

Delta Energy Systems (India) Pvt. Ltd.
Ozone Manay Tech Park
'A' Block, 3rd Floor, Survey No, 56/18 & 55/9
Hosur Road, Hongasandra Village
Bangalore – 560068, Karnataka
India
Phone: +91 (0) 80 67164777 (Extn 5284)
Mobile: +91 9900 001724
Support Email: support.india@solar-inverter.com

Delta Electronics (Thailand) Plc.
909 Moo 4, E.P.Z., Bangpoo Industrial Estate
Tambon Prakasa, Amphur Muang Samutprakarn
Samutprakarn 10280
Thailand
Phone: +662 709 2800 (Extn 6352)
Fax: +662 709 2826
Support Email: support.thailand@solar-inverter.com

Delta Energy Systems (Australia) Pty. Ltd.
Unit 6, 25 Howleys Road
Notting Hill VIC3168
Australia
Phone: +61 3 9543 3720 (Main line)
Phone: +61 3 9543 3053 (Service line 1)
Phone: +61 3 9543 3056 (Service line 2)
Fax: +61 3 9544 0606
Support Email: support.australia@solar-inverter.com



02 April 2012

